Math. P.
618

Math. P. 618

Mathesis applicata 404.

<36626372970012 S

<36626372970012

Bayer. Staatsbibliothek

Erste Gründe der Rechenkunst vor Baugewerke,

darinnen

die vier Rechnungsarten,

nebst der gemeinen Regel Detri, der Regel inversa, der Regel von Fünfen, die Ausziehung der Quadrat- und Kubikwurzel, nebst andern Flächen und Körperberechnungen enthalten sind.

zum Nutzen derer,

so mit dem Bauwesen beschäfftiget, als auch andern Liebhabern,

besonders aber denen lehrbegierigen

Maurer- Steinmetz- und Zimmergesellen.

Aufgesezt von

Lukas Voch,

Ingenieur und Architekt, auch der kaiserl. Akademie freyer Künste und Wissenschaften Ehrenmitglied.

Augsburg,

Bey Conrad Heinrich Stage. 1778.

R

30

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorbericht.

Weil der Rechenbücher eine große Anzahl vorhanden, sollte man glauben, daß es überflüßig, selbiger noch mehrere beyzufügen. Da aber alle diese Rechnungsbücher entweder nur die erste Gründe, oder nur die Kaufmännische Rechnungen enthalten, von Baurechnungen aber wenig oder gar nichts darinnen zu finden; so hoffe nicht, daß es überflüßig seyn sollte, über diese Materie zu schreiben, da mir noch kein Rechenbuch von dieser Art unter Händen gekommen, mich auch nicht erinnern könnte, etwas in denen Büchercatalogen gelesen zu haben.

Schon vor langer Zeit haben mich sowohl meine Scholaren als andere ersucht,

einmal von diesen Rechnungen zu schreiben, und zu ihrem Gebrauch und Nutzen zum Druck zu befördern. Dieses ist also die Ursache, warum ich mich entschlossen, meine übrige Stunden dieser Arbeit zu widmen. Dahero hoffe ich nicht nur diesen, sondern auch andern Liebhabern damit einigen Gefallen zu erweisen. Selbsten diejenigen, so was bauen lassen wollen, werden daraus schöpfen können, da sie sogleich ein und das andere berechnen und untersuchen können, ob es dem also sey, was ihnen vorgesagt wird.

Das ganze Werkchen ist in eilf Abschnitte getheilet. Der erste handelt von den Zahlen, wie solche zu schreiben und auszusprechen. Der zweyte enthält die vier Rechnungsarten in unbenannten Zahlen; nämlich die Addition, Subtraktion, Multiplikation, und Division. In dem dritten Abschnitt kommen eben diese vier Rechnungsarten in benannten Zahlen vor. Der vierte Abschnitt enthält die gemeine Regel Detri. Der fünfte die verkehrte Regel

Detri.

Detri. In dem sechsten Abschnitt, wird die Regel von Fünfen, und in dem siebenten, die verkehrte Regel von Fünfen abgehandelt. Der achte Abschnitt lehret die Quadrat, und der neunte die Kubikwurzel ausziehen. In dem zehenten wird gezeigt, wie die Flächenrechnungen, und in dem eilften die Körperrechnungen zu machen sind. Diesem sind noch beygefüget, die Gewölbrechnung, die Steinrechnung von harten Steinen, und den körperlichen Inhalt der vier oder mehrkantigen und runden Hölzer zu finden.

Endlich folgen noch 21 Anmerkungen, welche man bey denen Bauüberschlägen nützlich gebrauchen kann. Zuletzt habe Muster von Bauüberschlägen beygefügt.

Meine Leser werden sich wundern, daß nichts von Brüchen abgehandelt worden. Die Ursache aber wird man im §. 42 finden.

Ich hoffe, der geneigte Leser wird meine Absicht nicht übel nehmen, und

aus einem solchen Gesichtspunkte betrachten, daß dieses Werkchen vor Anfänger, und nicht vor geübte Baumeister und Ingenieurs geschrieben worden. Und weil algebraische Beweise denen Werkleuten ungewohnt, ja von ihnen leider gar nicht geachtet werden; so hat man solche hinweggelassen.

Lieber Maurer, Steinmetz, Zimmer- und anderer Baugewerke Gesell! lese, probire fleißig, und wenn nicht sogleich was geräth, so zweifle nicht, daß durch öfteres nachmachen es nicht gelingen sollte. Den Nutzen wirst du alsbald erfahren, wenn du von der Arbeit einen richtigen Ueberschlag wirst machen können. Uebrigens gehabe dich wohl.

Geschrieben
Augsburg, im Monat März
1778.

Der Verfasser.

Erster Abschnitt.

Von den Zahlen.

§. 1.

Die Rechenkunst ist eine Wissenschaft zu rechnen, das ist, aus einigen gegebenen Zahlen andere zu finden, von denen eine Eigenschaft in Ansehung der gegebenen Zahlen bekannt gemacht wird. Z. B. Man soll eine Zahl finden, die so groß ist als 6 und 8 zusammen. Wolfs Anfangsgründe.

§. 2. Die Zeichen, welcher man sich in der Rechenkunst bedienet, kommen von den Indianern her, und werden Zahlen genennt; sie sind folgende:

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 0.
Eins, zwey, drey, vier, fünf, sechs, sieben, acht, neun, null.

Die ersten neune werden bedeutende Zahlen genennt, weil sie was bedeuten und angeben. Z. B. Ich kann sagen 3 Bücher, 9 Gulden. Die letzte oder Null aber bedeutet vor sich selbsten nichts; wenn sie aber andern bedeutenden Zahlen zur rechten Hand gesetzt wird, allezeit um so viel Zehner erhöhet, als die zur linken Hand stehende Ziffer oder Zahl bedeutet, als:

10. ist zehen,
20. 2 mal zehen ist zwanzig,
30. 3 mal zehen ist dreyßig, und so fort.

Wenn aber eine Null zur linken einer bedeutenden Zahl ſteht, ſo gilt ſie gar nichts mehrers, als die zur rechten Hand ſtehende Zahl, z. B. 20 heißt zwanzig, 04 heißt aber nur 4, weil die Null zur linken Hand nichts gilt.

§. 3. Ehe man eine Zahl ausgeſprochen oder zählen will, muß man zuvor die Bedeutung folgender Wörter, Eins, Zehen, Hundert, Tauſend, wiſſen. Z. B. folgt dieſes

Tauſend,	Hundert,	Zehen,	Eins.
1000.	100.	10.	1.

Die erſte Figur zur rechten Hand wird allezeit mit Eins ausgeſprochen, obgleich die Zahl 5, 6, 7 oder 9 iſt. Aus Urſache, weil eine Zahl, ſo allein ſteht, eine Einheit bedeutet. Die zweyte Zahl gegen der linken Hand, wird mit zehen ausgeſprochen, weil die zwey neben einander ſtehende Zahlen eine zehenfache Bedeutung haben. Die dritte Zahl, wird Hundert genennt, weil in einer Reihe von drey Zahlen, allezeit ſoviel Hunderte darinnen enthalten, als die letzte oder dritte Zahl zur linken Hand gilt. Und die vierte erhält den Namen Tauſend, und zwar ſoviel als die letzte zur linken Hand bedeutet; daher wird folgende Zahl

7	3	5	4
Tauſend	Hundert	Zehen	Eins

ausgeſprochen, Siebentauſend, dreyhundert, funfzig und viere, oder vier und funfzig. Und hieraus entſtehet folgende

Aufgabe.

§. 4. Eine jede geſchriebene Zahl auszuſprechen. Es ſey die gegebene Zahl 983563496845346.

Auf-

Auflösung.

Zuerst theile man die Zahlen von der rechten gegen der linken Hand in gewisse Klassen ab, und gebe jeder Klasse drey Zahlen, welches geschiehet, wenn man mit Strichlein und Punkten abwechselt, wie das Beyspiel zeigt 983.563,496.845,346.
II I

Zweytens über den ersten Punkt ein Strichlein, oder darunter einen römischen I setzt, welches einerley. Ueber den zweyten Punkt kommen zwey Strichlein, oder eine römische II darunter.

Drittens wird in jeder Klasse, wo drey Zahlen vorkommen, von der linken gegen die rechte, die erste durch Hundert, die zweyte durch Zehen, und die dritte durch Einser ausgesprochen. Ein unten oder an der Seite gesetztes Strichlein wird durch Tausend, ein oben stehendes aber durch Millionen, zwey durch Billionen, drey mit Trillionen, viere aber durch Quadrimillion u. s. f. ausgesprochen. Und auf diese Art wird mit den römischen Zahlen verfahren. Die Zahl in unsrem Beyspiel wird also gelesen: neunhundert drey und achtzig Billionen, fünfhundert drey und sechzig tausend, vierhundert sechs und neunzig Millionen, achthundert fünf und vierzig tausend, dreyhundert und sechs und vierzig.

Beyspiele zur Uebung.

1) Der körperliche Inhalt der Erden hält 2662560000 Kubikmeilen.

 2) Der

2) Der König Salomon hat auf den Bau des Tempels verwendet 1369538005o Kronen.

Aufgabe.

§. 5. Eine jede Zahl, welche man aussprechen hört, zu schreiben.

Z. B. wollen wir dasjenige in voriger Aufgabe nehmen. Neunhundert drey und achtzig Billionen, fünfhundere drey und sechzig tausend, vierhundert sechs und neunzig Millionen, achthundert fünf und vierzig tausend, dreyhundert und sechs und vierzig.

Auflösung.

1) Wenn die Zahl hergesagt wird, so gebt acht, ob sie aus Millionen, Billionen oder mehr oder weniger bestehen, und schreibet die höchste Klasse die vor dem Wort Million u. s. f. an. In unserm Beyspiel ist die höchste Klasse Billion. Also schreibt 983'' mit dem Zeichen der Billion, und bemerket

2) Durch Strichlein oder Punkten gegen der Rechten, so viele Klassen, als zu einer Billion erfordert werden, wozu viere gehören

983''.563,496',845,346

3) Alsdenn schreibe man in die erste Klasse fünfhundert drey und sechzig tausend, in die zweyte vierhundert sechs und neunzig Millionen, in die dritte Klasse achthundert fünf und vierzig tausend, und endlich in die vierte drey hundert sechs und vierzig.

An-

Anmerkung. Es gehören zu einer Million zwey nachfolgende Klassen; zu einer Billion viere; zu einer Trillion sechse; zu einer Quadrillion achte, und zu einer Quintillion zehen.

Beyspiele zur Uebung.

1) Der Umfang der Erde hält Neun Millionen, zweyhundert acht und achtzig tausend gevierte Meilen.

2) Die Sonne ist wenigstens eine Million, dreyhundert sieben und sechzig tausendmal größer als die Erde.

Zweyter Abschnitt.

Von den vier Rechnungsarten.

§. 6. Die vier Rechnungsarten sind die Addition, Subtraktion, Multiplikation, und Division. Die Addition lehret die Zahlen zusammenzählen, und wird dabey das Wörtlein Und gebraucht, als: 6 und 9 ist 15. Die zweyte Rechnung oder die Subtraktion lehret eine kleinere Zahl von einer größern abziehen; wozu man das Wörtlein Von gebraucht. Z. B. Ich habe 67 fl. einzunehmen, und erhalte auf Abschlag 35 fl. so bleiben mir noch 32 fl. rückständig. Die dritte Rechnungsart ist die Multiplikation, welche eine Zahl vervielfältigen lehret; bey dieser wird das Wörtlein Mal gebraucht. Z. B. Ich habe vor 25 Gesellen die Woche 75 fl. nöthig, wie viel Gulden in acht Wochen, kommen 600 fl.

Die

Die vierte Rechnungsart ist die Division, welche lehret, wie man eine Zahl in die andere theilen soll, und hat man das Wörtlein In nöthig, als: ich habe unter 6 Personen 42 fl. zu theilen, so muß ich mir durch diese Rechnungsart helfen, da es sich dann ergeben wird, daß eine Person 7 fl. erhält.

Aufgabe.

§. 7. Einige gegebene Zahlen addiren, oder in eine Summa bringen.

Auflösung.

1) Man schreibe die Posten so untereinander, daß die Einser unter die Einser, und die Zehner unter die Zehner kommen, und so auch die Hunderte unter die Hundert u. s. f.

2) Ziehet man unter diese Posten eine Linie, und zählet von der rechten Hand alle Einser in eine Summe zusammen, und setzt selbige gerade unter die Einser.

Anmerkung. Wenn die Summe einen oder mehrere Zehner hat, so werden sie zur folgenden Summe der Zehner gezählt, und wird nur die letzte Ziffer gegen der Rechten unter die Einser gesetzt.

3) Auf eben solche Art wird auch mit den Zehnern verfahren, und ihre Summe unter die Reihe derselben gesetzt. Sollten sich aber ein oder mehr Hunderte finden, werden solche zu denen Hunderten übergetragen. Und auf solche Weise wird mit allen folgenden Reihen verfahren, sie mögen hernach in tausende und noch weiters gehen.

Z. B.

Z. B. Ein Zimmermann hat folgende Bäume nach und nach anfahren lassen:
das erstemal 75 Stück.
das zweytemal 119 ——
das drittemal 50 —— wollte gerne wissen, wie viel Stücke es in allem sind.

Man schreibe also die Einser untereinander, so auch die Zehner und Hunderte, und ziehe darunter eine Linie, und fange zur rechten Hand an, und sage 9 und 5 geben 14; weil nun ein Zehner vorhanden, so wird nun die 4 unter die Einser gesetzt, und die 1 zu den Zehnern herumgetragen. Da man denn sagt, 1 und 5 giebt 6, und 1 dazu 7, und 7 giebt 14. Hier wird abermals nur die 4 unter die Reihe der Zehner gesetzt, die 1 aber zu den Hunderten gezählet; da man denn sagt 1 und 1 so herum kömmt sind 2, so unter die Reihe von Hundert gesetzt wird. Sind also dem Zimmermeister 244 Stück Bäume angefahren worden.

```
 1 1
  75
 119
  50
 ———
 244
```

1. Anmerkung. Wer die Zahlen, so herum kommen, nicht im Sinne behalten will, darf solche nur ober die Reihe setzen, dahin solche gehört.

2. Anmerkung. Wenn man sehr lange Reihen zusammenzählen soll, so thut man besser, wenn man sie theilet, und jeden Theil besonders addirt, die kommende Summe zur Seite setzt, doch daß sie recht untereinander zu stehen kommen; und hernach diese zusammenzählet; so wird man auch die Hauptsumme erhalten.

Auf-

Aufgabe.

§. 8. Eine kleinere Zahl von einer größern abziehen.

Auflösung.

1) Die kleine Zahl wird unter die größere geschrieben, wie in voriger Aufgabe gesagt worden, und ziehet

2) eine Linie darunter, und subtrahiret

3) die Einer von den Einern, die Zehner von den Zehnern, und die Hunderte von den Hunderten, u. s. w. Die Zahlen, welche übrig bleiben, werden an den gehörigen Ort unter die Linie gesetzt, nämlich: die Einer unter die Einer, die Zehner unter die Zehner, die Hunderte unter die Hunderte.

4) Wenn es sich aber zutrüge, daß die untere Zahl größer als die obere ist, so muß man eines von der folgenden Reihe entlehnen, und zu der vorhergehenden setzen, da es denn eine Zehne gilt. Von dieser um Zehen vermehrten Zahl wird hernach die untere abgezogen: die Zahl aber in der folgenden Stelle oder Reihe ist hernach um Eins kleiner, so durch einen Punkt bemerkt wird.

5) Wenn aber in den Reihen gegen die linke Hand 0 stehen, so geht man so weit gegen die linke fort, bis eine Zahl kommt, von welche man hernach eine 1 wegnimmt oder entlehnet; da es denn hernach soviel ist, als wenn alle Nullen oder leere Stellen 9, und die Zahl, welche man nicht abziehen konnte, 10 wäre.

Z. B. Von	3 4 5.0.6 3
soll abgezogen werden	1 3 1 8 9 2
bleibt Rest —	2 1 3 1 7 1

Alsdenn spricht man 2 von 3 bleibt 1: 9 von 6 kann ich nicht, weil 9 größer ist, so entlehne ich eins von der Null, so aber nicht seyn kann, folglich muß solches von der nächsten Stelle gegen der Linken, nämlich von 5 geschehen, und mache daselbst einen Punkt hin, welcher anzeigt, daß von 5 eins weggenommen worden: saget hernach 9 von 16 bleibt 7, und setzt die 7 unter die Zehner. Ferner spricht man 8 von 9, (weil die Null allezeit wie in der Aufgabe Nro. 5 gesagt, 9 gilt;) bleibt 1: und setze die 1 unter die Hunderte. Alsdenn sagt man 1 von 4 bleibt 3, 3 von 4 bleibt 1, und 1 von 3 bleibt 2; so giebt die Zahl unter der Linie den Rest.

Aufgabe.

§. 9. Das Pythagorische Täfelein oder das Ein mal Eins zu verfertigen.

Auflösung.

1) Man zeichne ein gleichseitiges Viereck, und theile jede Seite in 10 gleiche Theile, und ziehe diese Theile von oben herunterwärts, und von der linken gegen die rechte Hand, so entstehen lauter kleine Vierecke.

2) In die erste obere Reihe von der Linken gegen die Rechte, werden die Zahlen von 1 bis 10 geschrieben.

3) Als=

3) Alsdenn wird 2 zu sich selbsten addirt, und das Produkt 4 unter die 2 gesetzt: dazu addirt man 2, so ist 6 das Produkt aus 3 in 2: ferner zu 6 noch einmal 2 addirt, so bekommt man 8, welches das Produkt aus 2 in 4 ist.

4) Und auf diese Art verfährt man mit den übrigen Zahlen, und setzt sie in ihre gehörige kleine Vierecke; so entstehet daraus das Ein mal Eins.

1	2	3	4	5	6 b.	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7 a.	14	21	28	35	42 c.	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Der Gebrauch dieser Tafel ist folgender: daß ich den einen Faktoren in der obern, den andern aber in der ersten Reihe herunterwärts zur linken

Hand

Hand suche; so ergiebt sich im mittlern Fach, welches beyden gegenüber stehet, das gesuchte Produkt. Z. B. Ich will wissen, wieviel 6 mal 7 machen, so suche ich in der ersten Reihe linker Hand die 7 als hier bey a, in der obern Reihe aber die 6 bey b, hernach fahre ich mit dem Zeigefinger der rechten Hand von 6 herunter, mit dem der linken Hand hereinwärts, wo die zwey Zeigefinger zusammenkommen, daselbst ist das Produkt, als bey c, die Zahl 42.

1. Anmerkung. Dieses Ein mal Eins muß man auswendig lernen, oder doch immer bey der Hand haben, sonsten wird im Multipliciren und Dividiren nicht fortzukommen seyn. Deswegen kann man sich solches auf ein sanders Papier zeichnen, und auf ein stärkeres aufpappen.

2. Anmerkung. Die Zahlen von 1 bis 100 zum andern Ecke sind alle Quadrat- oder gevierte Zahlen. Von diesen wird bey der Quadratwurzel gehandelt werden.

Aufgabe.

§. 10. **Eine gegebene größere Zahl, durch eine gegebene kleinere zu multipliciren oder vermehren.**

Auflösung.

1) Schreibt man die gegebene größere Zahl oben, und darunter die gegebene kleinere, wie bey der Addition, und ziehet eine Linie darunter.

2) Und wenn man das Ein mal Eins nicht im Kopf hat, so schreibt aus demselben alle Produkte der untern Zahl in die obern, und zwar, daß allezeit die Zehner von einem Produkt zum folgenden gezählt wird. Eine jede Reihe der Produkten aber wird um eine Stelle weiter hinein gerückt.

3) Zuletzt werden die Produkte zusammengezählt, was herauskömmt, ist die Summe des Produkts, welches gefunden werden soll.

Z. B. Es sollen 3467 mit 24 multipliciret oder vervielfältiget werden; so werden die Zahlen also geschrieben:

```
  3467
    24
 -----
 13868
 6934
 -----
 83208
```

Nun spricht man: 4 mal 7 ist 28, und schreibt die 8 unter die 4: spricht weiter 4 mal 6 ist 24 und die übergebliebene 2 von den 28 dazu ist 26. Die 6 wird unter die 2 geschrieben: und sprecht ferner 4 mal 4 ist 16 und 2 dazu ist 18. Ferner 3 mal 4 ist 12 und 1 dazu ist 13, und schreibet sie neben die 8, so hat man die obere Zahl viermal genommen. Auf eben diese Art wird mit der 2 verfahren, und sagt 2 mal 7 ist 14. Schreibt die 4 um eine Stelle weiter hinein gegen die linke Hand, und spricht 2 mal 6 ist 12, und 1 von von 14 herum giebt 13. Die 3 schreibt man neben die 4. Hernach 2 mal 4 ist 8, und 1 dazu

ist

ist 9. Diese 9 wird neben 3 geschrieben. Endlich 2 mal 3 ist 6; so neben die 9 geschrieben wird. Unter diese Produkte wird ein Strich gezogen, und beyde Zahlen zusammen addirt, so kommt zur Summe 83208.

1. Anmerkung. Wenn an einer oder beyden Zahlen hinten Nullen sind, so wird wie im vorigen Beyspiel multiplicirt, und die Nullen der herauskommenden Zahl oder Summe angehängt.

```
  435        3560
   30         500
-----     -------
13050     1780000
```

2. Anmerkung. Wenn aber Nullen unter der Zahl welche vermehret mit unter sind, so verfährt man mit der ersten Zahl wie gewöhnlich. Die Nullen werden weggelassen, und fängt mit der folgenden Zahl gegen die Linke wieder an, doch so, daß die erste Ziffer von der durch sie kommende Zahl auch unter sie gesetzt werde.

```
    53678
     4002
   ------
   107356
214712
---------
214819356
```

Aufgabe.

§. 11. Eine gegebene Zahl durch eine kleinere, so auch gegeben ist, zu theilen oder dividiren.

Auflösung.

1) Man ziehe sowohl zur Rechten als Linken der größern Zahl einen Strich.

2) Vor den Strich zur Linken wird der Divisor gesetzt.

3) Alsdenn muß man nachdenken, wie vielmal der Divisor in den ersten Zahlen der theilenden Zahl enthalten: so am leichtesten geschiehet, wenn man das Ein mal Eins neben sich hat, und die erste Zahl des Divisors in der obern Reihe sucht, und unter derselben in den kleinern Vierecken soweit heruntergeht, bis man die theilende Zahl entweder selbst, oder doch die nächst kleinere findet. Das Quotum wird dieser zur linken Hand gegenüber stehen. Wenn die Zahlen des Divisors groß sind, muß man sich vorsehen, daß nicht zu viel genommen werde; deswegen ist's am sichersten, wenn man das gefundene Quotum im Ein mal Eins auf einem Blättchen Papier mit den Zahlen des Divisors multipliciret, und darauf siehet, ob das Produkt größer sey, als die Zahlen des Dividendi, so dem Divisor zusagen. Ist dieses, so muß man die Zahl kleiner nehmen, und so oft probiren, bis das Produkt durch den Quotienten in den Divisor kleiner wird, als die obigen Zahlen des Dividendi, da man denn den wahren Quotienten erhalten wird, so hinter den Strich zur rechten Hand geschrieben wird.

4) Durch dieses Quotum wird hernach der Divisor multiplicirt, und das Produkt unter die ersten Zahlen des Dividendi geschrieben, welche dem Divisor zu sagen.

5) Dieses Produkt wird von den obern Zahlen des Dividendi abgezogen, und schreibt

6) bey dem Rest die folgende Zahl des Dividendi, und dividirt diese Zahl aufs neue, und verfährt wiederum wie von Nro. 1 bis 6 gelehrt worden, so giebt die Zahl hinter dem Strich zur rechten Hand den gesuchten Quotienten.

Z. B. Es sollen 86934 durch 436 getheilt oder dividirt werden. Das Beyspiel wird also gesetzt:

Divisor	Dividendus	Quotient
436	86934	190
	436	
	4333	
	3924	
	4094	

Hier sieht man zu, wie vielmal die 4 in 8 enthalten, und sucht im Ein mal Eins die 4 in der obern Reihe, geht in dieser Reihe herunter bis 8, so findet sich am Rande zur Linken 2 gegenüber. Wenn aber die 436 damit multiplicirt wird, kommen 872, welches aber zuviel ist, weil der Divisor übertroffen wird, deswegen muß statt der 2 die nächst kleinere: nämlich der Einser genommen werden, welchen man hinter den Strich zur Rechten setzt. Alsdenn wird mit 1 der Divisor multiplicirt, kommen 436, so unter die drey erste Zahlen des Dividendi gesetzt werden. Unter diese

zieht man einen Strich, und zieht sie von 869 ab, so bleiben 433 Rest. Zu diesem wird die folgende Zahl 3 des Dividendi gesetzt. Hierauf siehet man, wie oft der Divisor in dieser Zahl enthalten. Hier kann ich aber nicht sagen 436 in 433, weil letztere größer als erstere ist: sondern ich muß sprechen 436 in 4333, oder 4 in 43. Ich suche also die 4 in der obern Reihe des Ein mal Eins, und fahre gerade herunter, so erhalte ich 36, welches die nächst kleinere Zahl, so 43 am nächsten kömmt, welcher 9 zur Linken steht. Diese 9 wird beym hintern Strich neben die 1 gesetzt, die 436 damit multiplicirt, und unter 4333 gesetzt; ein Strich darunter gezogen, und subtrahirt, so bleibt zum Rest 409; zu diesem setzt man die 4 des Dividendi, und siehet abermals im Ein mal Eins nach, wie oft 436 in 4094 enthalten, und verfährt wie bey den 2 vorigen Zahlen geschehen.

1. Anmerkung. Wenn der Divisor Nullen mit unter hat, so wird das Beyspiel wie gewöhnlich angesetzt, und verfahren mit der 3 wie sonsten, und so auch mit der 4; die Nullen aber werden ausgelassen.

```
Z.B. 3004 | 7 3 6 8 8 1 2 | 2 4 5 3
            6 0 0 8
            -------
            1 3 6 . 0 8
            1 2 0 1 6
            ---------
            . 1 5 9 2 1
              1 5 0 2 0
            -----------
            . . 9 0 1 2
                9 0 1 2
            -----------
                . . . .
```

2. An-

2. Anmerkung. Wenn aber der Divisor hinten Nullen hat, so werden sie abgeschnitten. Eben soviel Zahlen schneidet man auch vom Dividendo ab, und dividirt hernach wie gewöhnlich. Die abgeschnittne Zahl setzt man hernach mit dem Rest, so übrig bleibt, in einen Bruch über. Z. B.

```
43|00 | 563|41 | 13 441/4300
        43 |   |
      -----
        13.3
        129
      -----
         ..4
```

Dritter Abschnitt.

Von den vier Rechnungsarten in benannten Zahlen.

§. 12. Bey den benannten Zahlen hat man darauf zu sehen, ob sie Geld, Maaß oder Gewicht enthalten. Um die Beyspiele dieser Rechnungsarten aufzulösen, will ich die gewöhnlichste Sorten an Geld, Maaß und Gewicht hier bekannt machen.

Geldsorten.

An Konventionsmünz nach dem 20 Gulden Fuß.

Ein großer Thaler gilt 2 fl. und hat 6 Stück 5 Bätzner, 12 Stück Zehner, 24 Stück 5 kr. Stück, 48 Stück Landmünzen zu $2\frac{1}{2}$ kr.

Konventionsmünz nach dem 24 Gulden Fuß.

Ein großer Thaler gilt 2 fl. 24 kr. hat 6 Stück 6 Bätzner, 32 Stück Zwölfer, 24 Stück Sechser, und 48 Stück Groschen.

Andere Reichs-Münzsorten.

2 Häller ist 1 Pfennig.
8 Häller oder 4 Pfennig 1 Kreuzer.
3 Kreuzer 1 Groschen.
20 Groschen 1 Gulden.
30 Groschen 1 Thaler.
15 Batzen 1 Gulden.
22½ Batzen 1 Thaler.
60 Kreuzer 1 Gulden.
90 Kreuzer 1 Thaler.

Andere Sorten.

1 Thaler hat 24 gute Groschen.
1 Gulden hat 16 gute Groschen.
1 guter Groschen hat 12 gute Pfennige.

An Gewicht.

1 Zentner hat 100 Pfund.
1 Pfund hat 4 Vierling.
1 Vierling hat 8 Loth.
1 Pfund hat 32 Loth.
1 Loth hat 4 Quent.

Getraidmaaß
in Sachsen und umliegenden Landen.

1 Wispel hat 2 Malter.
1 Malter hat 12 Scheffel.

1 Schef-

1 Scheffel hat 4 Viertel.
1 Viertel hat 4 Metzen.
1 Metzen hat 4 Mäßlein.

In Augsburg.

1 Schaff hat 8 Metzen.
1 Metzen hat 4 Viertel.
1 Viertel hat 4 Viertheilen.
1 Viertel thut 4 kleine Mäßlein.

Zeitmaaß.

1 Jahr hält 4 Quatember.
1 Quatember hält 13 Wochen $7\frac{1}{2}$ Stunden.
1 Woche — — 7 Tage.
1 Tag — — 24 Stunden.
1 Stunde — — 60 Minuten.
1 Minute — — 60 Secunden.

In dem Längenmaaß.

1 Ruthe hat 2 Klaftern.
1 Klafter — 6 Fuß oder Schuh.
1 Schuh — 12 Zoll.
1 Zoll — 12 Linien.
1 Linie — 12 Punkte oder Scrupel.
1 Elle — 4 Viertel.

Im Werkmaaß.

1 Schuh hat 12 Zoll.
1 Zoll — 12 Linien oder 4 Viertelszoll.
1 Viertelszoll — 3 Linien.

Geometrisches Längenmaaß.

1 Ruthe hat 10 Schuh.
1 Schuh — 10 Zoll.
1 Zoll — 10 Linien.
1 Linie — 10 Scrupel.

In geometrischem Quadratmaaß.

1 Morgen oder Tagwerk hält 400 Quadratruthen.
1 Quadratruthe — — 100 Schuh.
1 Schuh — — — 100 Zoll.
1 Zoll — — — — 100 Linien.

Körpermaaß.

Ist das 10theilige und 12theilige hinten bey der Körperrechnung angefügt.

Aufgabe.

§. 13. Zahlen, so von ungleicher Art, zusammen addiren.

Auflösung.

1) Man setze die Art der Zahlen, welche zusammen gehören, untereinander, als Gulden oder Thaler unter Thaler, Groschen unter Groschen ꝛc. So auch die Zentner unter Zentner, Pfunde unter Pfunde ꝛc. Ruthen unter Ruthen, Schuhe unter Schuhe, Zoll unter Zoll ꝛc.

	Thaler.	Groschen.	Pfennig.
Z. B.	36 ⸗	14 ⸗	9
	17 ⸗	13 ⸗	—
	45 ⸗	2 ⸗	3

2) Die

2) Die Operation wird bey der kleinsten Sorte angefangen; als hier bey denen Pfennigen, und wird gesprochen 3 Pfennig und 9 Pfennig machen zusammen 12 Pfennig; da uns nun bekannt, daß 12 Pfennig einen Groschen machen: so wird er zu den Groschen gezählt. Ich sage also 2 Groschen, und 1 Groschen geben 3, und 3 dazu, geben 6, noch 4 dazu, geben 10 Groschen. Die Null wird auf die Seite gesetzt, die 1 aber herumgetragen. Daher sagt man 1 und 1 giebt 2, und 1 dazu ist 3, wären also 30 Groschen. Da nun der Thaler 24 gute Groschen hat, so wird damit in die 30 dividirt, so kommt 1 Thaler 6 gute Groschen. Diese 6 Groschen werden unter die 2 bey den Groschen gesetzt, der Thaler aber herumgetragen. Also spricht man 1 Thaler und 5 Thaler, geben 6 Thaler, 7 dazu sind 13, und noch 6 geben 19 Thaler. Der 9 wird unter die 5 gesetzt, 1 Thaler aber zu der Reihe linker Hand getragen. Da denn 1 und 4 giebt 5, 1 dazu 6, und 3 dazu 9 Thaler geben. Diese 9 wird unter die 4 gesetzt, und stehet das fertige Beyspiel also:

Thaler.	Groschen.	Pfennig.
36 =	14 =	9
17 =	13 =	—
45 =	2 =	3
99 =	6 =	—

Und auf diese Art wird auch mit andern Münzsorten verfahren, da man nur vom größten bis kleinsten Werth,

Werth, unter obigen Tabelle ihren Werth nachsehen darf.

Beyspiel zur Uebung.

Ein Herr hat sich entschlossen, sein ruinirtes Haus wieder herzustellen, und läßt einen Ueberschlag machen, und ist darauf mit den Werkleuten eins worden; als mit dem Mauermeister um 6350 fl. mit dem Zimmermeister um 2109 fl. 36 kr. mit dem Schlosser um 872 fl. 22 kr. 4 hl. dem Schmied 408 fl. 37 kr. 4 hl. dem Ziegler 3076 fl. 24 kr. 6 hl. dem Glaser 907 fl. 52 kr. 4 hl. dem Hafner 318 fl. 29 kr. 7 hl. dem Sägmüller 3005 fl. 50 kr. dem Schreiner oder Kistler 504 fl. 36 kr. 6 hl. dem Steinmetz 536 fl. 40 kr. dem Bronnenmeister und Theilbohrer 204 fl. 16 kr. 4 hl. dem Tapezierer 1055 fl. 13 kr. 4 hl. dem Kupferschmied 505 fl. 30 kr. Vor Sand und Kalk 2345 fl. 21 kr. 4 hl. den Rothgießer 378 fl. 22 kr. 4 hl. dem Spengler 57 fl. 30 kr. wieviel machts in allem? Fac. 22636 fl. 43 kr. 7 hl.

Beyspiel in Gewicht.

Ein Steinmetz hat zu Vergießung an Klammern und anderm Eisenwerk, folgende Posten Bley erhalten, als 5 Zentner, 16 Pfund, 3 Loth. 7 Zentner, 28 Loth. 13 Zentner, 56 Pfund, wieviel Zentner, Pfund und Loth machens zusammen? Fac. 25 Zentner, 72 Pfund, 31 Loth.

Steht das Beyspiel also:

Zentner.	Pfund.	Loth.
5 =	16 =	3
7 =	— =	28
13 =	56 =	—
25 =	72 =	31

Zuerst werden die Lothe zusammengezählt, und wenn es über 31, wird mit 32 darein dividirt, weil das Pfund 32 Loth hat, was übrig bleibt, wird unter die Loth gesetzt. Hernach zählt man die Pfunde zusammen, und rechnet man die Pfunde so aus den Lothen entstanden, dazu; und wenn über 99 Pfund herauskommen, so dividirt man mit 100 darein, weil 100 Pfund einen Zentner geben. Zuletzt werden auch die Zentner zusammengezählt, und die von den Pfunden herüber kommende dazu getragen, und verfährt bey allen Gattungen des Gewichts also, es mögen Zentner, Pfund, Vierling, Loth und Quente seyn.

Beyspiel im Längenmaaß.

Wenn man Längenmaaße zusammen addiren muß, so fängt man wieder bey dem kleinsten an, und bringt sie auf die größern Maaße, als:

Ich habe gemessen eine Länge, so 35 Ruthen, 6 Schuh und 8 Zoll hat; eine andere 16 Ruthen, 4 Schuh, 5 Zoll, und eine 24 Ruthen, 9 Schuh, 9 Zoll. Hier kommen Ruthen un=

unter Ruthen, Schuh unter Schuh u. s. w. Wir wollen setzen, es seyn Werkmaaß

Ruthen.	Schuh.	Zoll.
35 =	6 =	8
16 =	4 =	5
24 =	9 =	9
76 =	8 =	10

Die Summe der Zolle ist 22, weil aber der Schuh 12 Zoll, so werden die 22 damit dividirt; kommt 1 Schuh, 10 Zoll. Die 10 Zoll werden unter die Zolle gesetzt, und der Schuh zu denen Schuhen herumgetragen. Alsdenn sage, 9 Schuh und 1 Schuh der herumkömmt, giebt 10, und 4 dazu giebt 14, und 6 giebt 20 Schuh. Da nun eine Ruthe 12 Schuh hat, so wird damit in die 20 dividirt, kömmt 1 Ruthe und 8 Schuh. Die 8 Schuh werden unter die Schuhe gesetzt, die Ruthe aber zu den Ruthen herumgetragen, so kommen 76 Ruthen, 8 Schuh, 10 Zoll.

Anmerkung. Wenn man geometrisches Maaß hat, wird allezeit durch 10 dividirt.

Beyspiel im Quadratmaaß.

Bey dem Zusammenzählen der Flächen werden, die Jaucharte, Morgen, Ruthen, Schuhe und Zolle untereinander gesetzt, und wird wieder das kleinere Maaß in ein größers gebracht.

Als

Als 14 Morgen, 316 Ruthen, 45 Schuh, 35 Zoll, und 10 Morgen, 14 Ruthen, 36 Schuh, 5 Zoll. Wieviel geben sie in Summe?

Morgen.	□Ruthen.	□Schuh.	□Zoll.
14 =	316 =	45 =	35
10 =	14 =	36 =	5
24 =	330 =	81 =	40

Oder:

Morgen.	□Ruthen.	□Schuh.	□Zoll.
115 =	299 =	193 =	88
314 =	312 =	416 =	35
430 =	217 =	10 =	23

1. Anmerkung. Diese Maaße werden durch 100 auf größere Maaß gebracht, weil, wie oben gedacht, 100 gevierte Zoll, 1 gevierten Schuh machen, 100 gevierte Schuh aber 1 gevierte Ruthe, 400 gevierte Ruthen aber 1 Morgen oder Tagwerk ausmachen.

2. Anmerkung. Wenn aber das zwölftheilige Maaß gebraucht wird, so werden die Maaße durch 144 auf andere gebracht; weil 12 mal 12 geben 144.

Z. B. Ich habe drey Pläze, davon der eine 14 gevierte Ruthen, 36 gevierte Schuh, und 89 gevierte Zoll hat. Der andere hält an Quadratmaaß 124 Ruthen, 96 Schuh, 15 Zoll. Und der dritte 115 Ruthen, 108 Schuh, 110 Zoll.

Wie=

Wieviel beträgt die Summe; kommen 254 gevierte Ruthen, 97 gevierte Schuh, und 70 gevierte Zoll.

□Ruthen.	□Schuh.	□Zoll.
14	36	89
124	96	15
115	108	110
254	97	70

Zuerst zählt man die Zolle zusammen, kommen 214 Zoll, diese theilt man mit 144, so kommt 1 gevierter Schuh, und bleiben 70 gevierte Zoll übrig, welche man unter die Zolle setzt. Alsdenn zählt man die Schuh zusammen, und trägt den, so von den Zollen herumkömmt, dazu, kommen 241 Schuh; diese wieder mit 144 zu Ruthen gemacht, kommt 1 Ruthe, und 97 Schuh bleiben übrig, welche unter die Schuh gesetzt werden. Endlich werden auch die Ruthen zusammengezählt, und die Ruthe, so von den Schuhen herumkömmt, dazu gerechnet, kommen 254 Ruthen.

Aufgabe.

§. 14. Zwey Zahlen, so nicht von gleicher Art sind, von einander abzuziehen.

Auflösung.

Man setze die Sorten des Geldes, Gewichts, oder Maaße untereinander, und ziehet die kleinere von der größern ab.

Z. B. Ein Mauermeister hat bey einem Bau, von der accordirten Summe, welche 6376 Thaler 15 Groschen und 6 Pfennig macht, 2340 Thaler 6 Groschen 4 Pfennige erhalten, wieviel hat er noch zu fordern.

Thaler.	gute Groschen.	Pfennig.
6376 =	15 =	6
2340 =	6 =	4
4036 =	9 =	2

Hat also 4036 Thaler 9 gute Groschen 2 Pfennig zu erhalten.

Anmerkung. Wenn in der obern Sorte eine kleinere Zahl als unten ist, muß man von der nächsten Sorte entlehnen.

Z. B. Thaler.	gute Groschen.	Pfennig.
36 =	7 =	3
15 =	6 =	4
21 =	— =	11

Hier kann ich 4 Pfennig von 3 Pfennig nicht abziehen, also entlehne ich einen Groschen, so 12 Pfennige hat, und die 3 Pfennige dazu, machen 15 Pfennige. Hernach sage ich, 4 Pfennig von 15 Pfennig, bleiben 11 Pfennig, diese setze unter die Pfennige. Alsdenn sagt man 6 von 6 bey den Groschen geht auf, weil 1 Groschen von den 7 entlehnt worden, und macht ein Strichlein darunter. Zuletzt werden auch die Thaler von Thaler abgezogen: so kommen 21 Thlr. 11 Pfen.

Ein anders Beyspiel.

Gulden.	Kreuzer.	Häller.
175 ‹	13 ‹	5
89 ‹	15 ‹	6
85 ‹	57 ‹	7

Bey diesem Beyspiel hat man folgendes zu bemerken. Weil der untere Posten bey den Hällern 6 ist, und von 5 nicht kann abgezogen werden; so muß man von den Kreuzern 1 entlehnen. Ein Kreuzer hat 8 Häller, so geben 8 und 5, 13 Häller, von diesen werden 6 abgezogen, bleiben 7 Häller übrig. Diese werden unter die Häller gesetzt. Und weil von den Kreuzern oben einer entlehnt worden, so sind es nicht mehr 13, sondern 12 Kreuzer, von diesen aber können die 15 nicht abgezogen werden; daher muß 1 Gulden, so 60 Kreuzer hat, entlehnt werden, da dann 60 und 12 Kreuzer 72 Kreuzer geben, von welchen die 15 Kreuzer abgezogen werden, die übrig bleibende 57 Kreuzer, werden unter die Kreuzer gesetzt. Zuletzt ziehet man auch die Gulden von einander ab, und sagt 9 von 14, weil von den 5 hinweggenommen worden; so kommen 85 Gulden 57 Kreuzer 7 Häller zur Summe.

Beyspiel im Gewicht.

Ein Bürger hat zu seinem Hausbau auf der Schmelzhütte an Oefen 27 Zentner, 28 Pfund, 3 Vierling und 2 Loth Eisen bestellt; daran hat er empfangen 18 Zentner, 29 Pfund, 1 Vierling.

Wieviel hat er noch zu fordern. Fac. 8 Zentner, 99 Pfund, 2 Vierling, 2 Loth.

Zentner.	Pfund.	Vierling.	Loth.
27 =	28 =	3 =	2
18 =	29 =	1 =	—
8 =	99 =	2 =	2

Hier werden die Zentner unter Zentner u. s. f. gesetzt, weil aber bey der untern Zahl keine Loth sind, so macht man ein Strichgen davor. Alsdenn sagt man: Nichts kann ich von 2 nicht hinwegnehmen; also bleiben 2, so unter die Loth gesetzt werden. Darauf 1 Vierling von 3, bleiben 2, welche unter die Vierling gesetzt werden. Und weil 29 Pfund von 28 nicht abgezogen werden können, so muß man von den Zentnern 1 entlehnen, so 100 Pfund sind, und dieselbe zu den 28 zählen, kommen 128 Pfund, von diesen werden die 29 abgezogen, bleiben 99 Pfund übrig, welche unter die Pfunde gesetzt werden. Zuletzt werden die 18 Zentner von den 26 (denn 1 Zentner ist zu den Pfunden entlehnt worden) abgezogen, bleiben 8 Zentner.

Beyspiel im Längenmaaß.

Es werden wiederum einerley Maaß unter einerley Maaß geschrieben, und die untere kleinere von der obern größern abgezogen.

Z. B.	Ruthen.	Schuh.	Zoll.
	96 =	14 =	8
	63 =	10 =	6
	33 =	-- 4 =	2

Anmerkung. Wenn bey den untern etliche größer als die obern sind, oder oben dergleichen Maaß nicht stehet; so entlehnt man von der nächsten obern zur Linken, Zoll, Schuh rc. soviel man nöthig hat, und machet daraus das Maaß, wie dasjenige ist, dazu es entlehnet worden, und subtrahirt wie sonsten:

Als von	12 Ruthen	— Schuh	3 Zoll.
abgezogen	8 Ruthen	4 Schuh	5 Zoll.
Rest =	3 Ruthen	7 Schuh	10 Zoll.

Weil oben nur 3 Zoll, von welchen 5 nicht abgezogen werden kann, und auch keine Schuhe vorhanden, davon die 4 Schuh abgezogen werden könnten, so entlehnt man von den Ruthen eine so 12 Schuh sind, von diesen aber wird 1 Schuh oder 12 Zoll entlehnt, und die 3 Zoll dazu addirt, kommen 15 Zoll, von diesen 15 die 5 Zoll abgezogen, bleiben 10 Zoll, welche unter die Zolle gesetzt werden. Weil aber von der Ruthe oder 12 Schuh, so von den Ruthen entlehnt worden, 1 Schuh zu den Zollen kommen ist; so sind nur noch 11 Schuh übrig, von welchen man die 4 Schuh abziehet, bleiben 7 Schuh. Diese setzt man unter die Schuh. Und weil von den

12 Ruthen 1 entlehnt worden, sind nur 11 Ruthen übrig, von welchen die 8 abgezogen werden, bleiben 3 Ruthen übrig. Wenn es aber Decimalmaaß ist, so hat der Schuh 10 Zoll, und die Ruthe 10 Schuh, welche man zu entlehnen hat.

Beyspiel im Flächenmaaß.

Es hat einer eine Wiese, so 16 Morgen, 64 gevierte Ruthen, 68 gevierte Schuh, und 24 gevierte Zoll hat; davon verkauft er 5 Morgen, 84 gevierte Ruthen, 75 gevierte Schuh und 16 Zoll; wieviel bleiben noch übrig. Fac. 10 Morgen, 379 Ruthen, 93 gevierte Schuh und 8 gevierte Zoll.

Morgen.	□Ruthen.	□Schuh.	□Zoll.
16.	64.	68	24
5	84	75	16
10	379	93	8

Es wird bey den Zollen angefangen, und spricht man 16 Zoll von 24 bleiben 8 Zoll, welche unter die Zoll gesetzt werden. Hernach sagt man 75 Zoll von 68 kann ich nicht, entlehne also eine Ruthe, hat 100 gevierte Schuh; die 68 dazu sind 168 gevierte Schuh, von diesen die 75 abgezogen, bleiben 93 gevierte Schuh; so unter die Schuh gesetzt werden. Alsdenn sollen die 84 Ruthen abgezogen werden, so aber von 63 nicht geschehen kann, weil sie kleiner als die untere Zahl

 ist;

ist; deswegen müssen wir von den Morgen 1 entlehnen, so 400 gevierte Ruthen sind, und die 63 dazu addiren, kommen 463 Ruthen, von diesen nun die 84 Ruthen abgezogen, bleiben 379 Ruthen. Zuletzt zieht man die 5 Morgen von denen übrigen 15 ab, bleiben 10 Morgen. Dieses Beyspiel gehöret zum Decimalmaaß, wenn aber das 12theilige gebraucht wird, so verfährt man auf folgende Art.

Beyspiel.

Wir wollen das letztere Beyspiel nehmen.

Morgen.	□Ruthen.	□Schuh.	□Zoll.
16. =	64. =	68 =	24
5 =	84 =	75 =	16
10 =	379 =	137 =	8

Mit den Zollen verfährt man wie gewöhnlich, bey Schuhen aber hat man eine gevierte Ruthe zu entlehnen nöthig, welche im zwölftheiligen Maaß 144 gevierte Schuh hat; zu diesen zählt man noch die 68 Schuh, kommen 212 Schuh, von welchen man die 75 Schuh abziehet, bleiben 137 Schuh. Und da die 84 von 64 nicht können abgezogen werden, ein Morgen aber 400 Ruthen bleibt, so entlehnt man einen, und zählt die 64 dazu, kommen 464 Ruthen, und ziehet die 84 davon ab, bleiben 379 Ruthen. Von den 16 Morgen ist einer entlehnt worden, sind also noch 15 übrig, von welchen die 5 abgezogen werden; bleiben 5 Morgen.

Auf-

Aufgabe.

§. 15. Zahlen von ungleicher Art zu multipliciren.

Auflösung.

Die Multiplikation wird bey der kleinsten Gattung angefangen, und aus den Produkten der kleinern Münzsorten größere gemacht, der Rest aber unter jede Gattung geschrieben.

Z. B. Ein Zimmermeister hat eine verdingte Arbeit, und machte einen Ueberschlag, daß wenn er eine Woche 15 Gulden 18 Kreuzer 3 Pfennige gebraucht; wieviel er in 9 Wochen nöthig habe.

Gulden.	Kreuzer.	Pfennig.
15 =	18 =	3
		9
137 =	48 =	3

Also braucht er in 9 Wochen 137 Gulden, 48 Kreuzer, 8 Pfennige.

Oder:

Thaler.	gute Groschen.	Pfennige.
15 =	18 =	3
		9
141 =	20 =	3

Bey dem erstern Beyspiel werden zuerst die Pfennige mit 9 multiplicirt, kommen 27. Diese

werden durch 4 dividirt, weil 4 Pfennige einen Kreuzer machen, kommen 6 Kreuzer, und bleiben 3 Pfennig übrig, welche unter die Pfennig gesetzt werden. Die 18 Kreuzer werden mit 9 multiplicirt und die 6 dazu, geben 168 Kreuzer, und weil 1 Gulden 60 Kreuzer hat, so wird mit diesen darein dividirt, so kommen 2 Gulden 48 Kreuzer. Die 48 Kreuzer werden zu den Kreuzern gesetzt, die 2 Gulden aber zu den Gulden herumgetragen, nachdem man zuvor die 15 Gulden mit 9 multiplicirt hat; so erhält man 137 Gulden, 48 Kreuzer, 3 Pfennig zur Summe.

Nach der andern Art mit Thaler, Groschen und Pfennige wird eben so verfahren, nur müssen die 27 Pfennige durch 12 dividirt werden, weil 1 Groschen soviel hat. Der Rest wird unter die Pfennige gesetzt, die herauskommende 2 Groschen aber zählt man zu den Groschen, da man sie mit 9 multiplicirt, kommen 164. Und weil 1 Thaler 24 gute Groschen hat, so wird in die 164 dividirt, kommen 6 Thaler 20 gute Groschen, welche unter die Groschen gesetzt werden. Zuletzt multiplicirt man die 15 mit 9, kommen 135, und 6 dazu, geben 141 Thaler.

Bey-

Beyspiel im Gewicht.

```
  31         Zentn. Pfund. Loth.
   9           9 ⸗  31 ⸗   3    32|93|2
-----                  mit 31      |29|
 279         -------------------
dazu 9 Zentn. 288 ⸗  63 ⸗  29 L.
-----
 288                              31
                                  31
                               ------
                                  31
                                 93
                               ------
                                 961
                                   2 dazu
                              ---------
                          100| 9|63|
                             Zentner.
```

Die 9 Zentner, 31 Pfund, 3 Loth, sollen mit 31 vermehrt werden. Zuerst werden die 3 Loth mit 31 multiplicirt, kommen 93. Diese werden durch 32 dividirt, weil 1 Pfund soviel Loth hat, kommen 2 Pfund, und bleiben 29 Rest, welche unter die Loth gesetzt werden. Alsdenn multiplicirt man 31 Pfund mit 31, kommen 961, und die 2 Pfund, welche von den Lothen herumkommen, dazu, sind 963 Pfund. Diese werden durch 100 dividirt, als soviel Pfund der Zentner hat, kommen 9 Pfund, und bleiben 63 übrig, so unter die Pfund gesetzt werden. Zuletzt multiplicirt man die 9 Zentner mit 31, kommen 279 Zentner, und 9 dazu, machen 288 Zentner.

Beyspiel im Längenmaaß.

Es sey eine Länge 52 Ruthen, 6 Schuh, 3 Zoll, diese soll 5mal länger gemacht werden, wieviel Ruthen, Schuh und Zoll muß sie lang werden. Fac. 263 Ruthen, 1 Schuh, 5 Zoll.

Dieses Beyspiel kann nach zweyen Wegen gerechnet werden. Der erste Weg ist, wenn ich die Zahlen aneinander setze, und mit 5 multiplicire wie gewöhnlich. Als:

$$\begin{array}{r} 5\,2\,6\,3 \\ 5 \\ \hline 2\,6\,3^{\circ}\,1'\,5'' \end{array}$$

Weil hinten Zolle stehen, so giebt man der hintern Zahl 5 auch das Zeichen der Zolle; nämlich zwey Strichlein, der 1 ein Strichlein, so Schuhe bedeutet, und der wieder darauf folgenden eine o, so Ruthen sind, wie nebenstehendes zeiget.

Der zweyte Weg.

Ruthen.	Schuh.	Zoll.
5 2 =	6 =	3
		5
2 6 3 =	1 =	5

Bey dieser Art werden die Zolle, Schuhe rc. allezeit mit den 5 multiplicirt, und die kleinern Maaße in die größern verwandelt. Hier wollen wir das Decimalmaaß gebrauchen: Also sagt man, 5 mal 3 giebt 15 Zoll, weil nun 1 Schuh, in 10 Zoll getheilt ist, so dividirt man damit in die 15, oder schneidet nur die hintere Zahl ab, bleiben 5, welche unter die Zoll gesetzt werden. Hernach sagt man, 5 mal 6 Schuh, sind 30, und 1 dazu, so

von den Zollen herumkömmt, sind 31. Diese zu Ruthen gemacht, d. i. mit 10 dividirt, weil 1 Ruthe soviel Schuh hat, kommen 3 Ruthen, und bleibt 1 Schuh übrig, welcher zu den Schuhen gesetzt wird. Zuletzt werden die 52 Ruthen mit 5 multiplicirt, und die 3 Ruthen so von den Schuhen herumkommen, dazu genommen, so kommen wieder 263 Ruthen, 1 Schuh, 5 Zoll.

Wenn man aber zwölftheiliges Maaß hat, so wird statt 10 mit 12, die kleinere Maaße auf größere gebracht, wie dieses Beyspiel zeiget.

Ruthen.	Schuh.	Zoll.
52 =	6 =	3
		5
62 =	7 =	3

Man sagt, 5 mal 3 ist 15, und dividirt mit 12, (weil der Schuh im Werkmaaß soviel Zoll hat,) darein, so bekommt man 1 Schuh, und bleiben 3 Zoll übrig. Darauf multiplicirt man die 6 Schuh mit 5, kommen 30, und 1 dazu 31 Schuh, welche in Ruthen verwandelt werden müssen. Eine Ruthe aber hat 12 Schuh: also sagt man, 12 in 31 geht 2 mal, 2 mal 12 ist 24 von 31 bleiben 7, welche unter die Schuh gesetzt wird. Zuletzt multiplicirt man auch die 52 Ruthen mit 5, und zählt die 2 Ruthen, so von den Schuhen herumkommen, dazu, so sind es 62 Ruthen, 7 Schuh und 3 Zoll.

Bey=

Beyspiel im Flächenmaaß.

Ein Platz, so bebaut werden soll, ist lang 4 Ruthen, 6 Schuh, 4 Zoll, und breit 2 Ruthen, 3 Schuh, 8 Zoll; wieviel hält er Ruthen, Schuh und Zoll im Quadratmaaß, wenn nach Decimalmaaß gerechnet wird. Wieviel aber ist sein Inhalt nach 12theiligem Maaß.

Bey diesem und andern dergleichen Beyspielen werden die größern bis auf die kleinere Maaße gebracht, und miteinander multiplicirt; alsdenn wiederum bey dem 10theiligen durch 100, bey 12theiligen aber durch 144 auf größere Maaße gebracht.

Ruthen. Schuh. Zoll.	Ruthen. Schuh. Zoll.
4 ⸗ 6 ⸗ 4 lang.	2 ⸗ 3 ⸗ 8 breit.
1 0′	1 0′
4 0	2 0
6 Sch. dazu	3 Sch. dazu
4 6	2 3
1 0″	1 0″
4 6 0	2 3 0
4 Zoll dazu	breit 8 Zoll dazu
4 6 4	2 3 8
	lang 4 6 4 miteinander multiplicirt
	9 5 2
	1 4 2 8
	9 5 2
	1 1° | 0 4′ | 3 2″

Hier

Hier darf man von der rechten gegen der linken Hand, zwey Zahlen vor die Zolle, und zwey vor die Schuhe abschneiden, was noch gegen der Linken übrig, sind Ruthen.

Eben dieses Beyspiel im 12theiligen Maaß.

lang Ruth.	Schuh.	Zoll.	breit Ruth.	Schuh.	Zoll.
4	6	4	2	3	8

```
   4 , 6 , 4              2 , 3 , 8
  12'                    12'
 ------                 ------
  48                     24
   6 Schuh dazu           3 Schuh dazu
 ------                 ------
  54                     27
  12''                   12''
 ------                 ------
 108                     54
  54                     27
 ------                 ------
 648                    324
   4'' dazu               8 Zoll dazu
 ------                 ------
 652 Zoll lang          332 Zoll breit
                        652 — lang
                        ------
                        664
                       1660
                      1992     144
                     ------
                 144 | 216464 | 1503 | 10 Rth.
                     |  ·724  | ··63 | Schuh.
                     |  ·0464 |
                         ·32 Zoll.
```

Hier wird mit 144 dividirt, weil 12 mal 12 Ruthen, Schuhen, Zollen ꝛc. soviel im Flächeninhalt ha-

haben. Kommen also zum Fac. 10 gevierte Ruthen, 63 gevierte Schuh, und 32 gevierte Zoll.

Anmerkung. Man kann aber auch folgenden Weg brauchen. Erstlich wird jedes Maaß der obern Zahlen, mit jeglichem Maaß der untern multiplicirt, und das Produkt ganz ausgeschrieben, und unter jeden Multiplikanten gesetzt, und das erste allezeit unter das kleinste Maaß gesetzt. Als in unserm vorigen Beyspiel

		Ruthen.	Schuh.	Zoll.
		4 -	6 -	4
		2 -	3 -	8
		32 -	48 -	32
	12 -	18 -	12	
8 -	12 -	8		
8 -	24 -	58 -	60 -	32

Wird ausgesprochen 8 gevierte Ruthen, 24 lange Schuh, 58 gevierte Schuh, 60 lange Zoll und 32 gevierte Zoll.

Zweytens kann man die kleine Maaße im Produkt zu größern machen, wenn man dieselbe mit 12 dividirt, und zu denen nächst vorhergehenden addirt. Als

□R.	l.Sch.	□Sch.	l.Z.	□Z.
8 -	24 -	58 -	60 -	32
2	5	3	2 -	8
10				

Ich sage 12 in 32 zu 2 mal, 2 mal 12 ist 24, von 32 bleiben 8. Die 2 Zoll werden zu den 60 langen Zollen addirt, kommen 62: die mit

12

12 dividirt, geben 5 Fuß und 2 lange Zoll. Die 2 wird unter die 60 gesetzt, die 5 Schuh aber werden zu den 58 addirt, kommt 63, solche mit 12 dividirt, kommen 5 lange Schuh, und bleiben 3 übrig, die werden unter die 58 gesetzt. Die 5 addirt zu denen 24, so kommt 29, solche mit 12 dividirt, kommen 2 gevierte Ruthen, und bleiben 5 lange Schuh übrig, die 5 setzt man unter die 24. Die 2 aber unter die 8. Ist also das verbesserte Produkt, wie zu sehen, 10 gevierte Ruthen, 5 lange Schuh, 3 gevierte Schuh, 2 lange Zoll, 8 gevierte Zoll.

Drittens. Wenn man lauter geviertes Maaß haben will, so muß das lange Maaß mit 12 multipliciren, und zu dem nächstfolgenden addiren.

	l.		l.	
10 ,	5 ,	3 ,	2 ,	8
	12		12	
	60		24	
	3.		8.	
10 ,	63		32	
□Ruth.	□Schuh.		□Zoll.	

So kommt die Summe von 10 □Ruthen, 63 □Schuh, und 32 □Zoll, wie oben.

Im Körpermaaß.

Ein Stück Stein ist lang 15 Schuh, 4 Zoll; breit 6 Schuh, 3 Zoll; und hoch 10 Schuh; wieviel hat er Kubikschuh und Kubikzoll in sich. Fac. 958 Schuh, 4 Zoll.

Der

Der erste Weg ist, wenn man weitläuftig rechnen will, daß man die größere Maaße auf kleinere bringt; Länge, Breite und Höhe mit einander multiplicirt; alsdenn die Summe mit 128 dividirt, als so viel Theile der Kubus oder Würfel im 12theiligen Maaß hat

Sch. Z. lang 15 4   Sch. Z. breit 6 = 3   Sch. Z. hoch 10 : —

12″   12″   12″

30   72   120 Zoll.
15   3

180   75 Zoll.
4 Zoll dazu.

184
75

920
1288

13800
12 0 Zoll.

276000
138

1728 | 1656000 | 958 Kubikschuh.
10080
14400
576
12″

1152
576
1728 | 6912 | 4 Kubikzoll.

Der

Der zweyte Weg ist, wenn man die 15 Schuh und 4 Zoll, durch die 6 Schuh multiplicirt, und das kleine Maaß in das grössere bringt. Hernach sind noch die 3 Zoll übrig. Da sagt man, 3 Zoll aus einem Schuh ist $\frac{1}{4}$. Daher wird mit 4 in die 15 Schuh dividirt, kommen 3 Schuh, welche man unter die 92 Schuh setzt; von den 15 Schuhen aber bleiben 3 übrig, welche mit 12 zu Zoll gemacht werden, und addirt die 4 Zoll dazu, kommen 40 Zoll; diese mit 4 dividirt, kommen 10 Zoll, so neben die 3 Schuh unter die Zoll gesetzt werden. Alsdenn werden Schuhe und Zolle zusammengezählt, die herauskommende Summe aber mit 10 Schuh multiplicirt: nämlich 10 mal 95 geben 950 Schuh. Die obenstehende 10 Zoll auf 6, 3 und 1 zerfällt, und weil 6 die Hälfte eines Schuhes ist, halb 10 geben 5 Schuh, und diese werden unter die Null gesetzt. 3 aus 6 ist wieder die Hälfte, also sagt man, 2 in 5 zu 2 mal, 2 mal 2 ist 4, von 5 bleibt 1. Diesen Schuh macht man mit 12 zu Zoll, und dividirt mit 2 darein, kommen 6 Zoll, so neben die 2 unter die Zoll gesetzt werden. Ferner 1 aus 3 ist $\frac{1}{3}$; deswegen sage ich, 3 in 2 kann ich nicht, und mache deswegen die 2 Schuh zu Zollen, kommen 24, und die 6 Zoll dazu geben 30. Diese mit 3 getheilt, kommen 10, welche unter die 6 Zoll gesetzt werden. Zuletzt werden die Zolle addirt, und wenn sie über 11 sind, macht man durch 12 zu Zoll, und bringt sie zu den Schuhen, welche man unter eine Summe bringt; so 958 Kubikschuh

 und

und 4 Kubikzoll giebt, wie beystehendes Beyspiel die ganze Operation zeigt.

Schuh.		Zoll.	
15	⸗	4	
6	⸗	3	
92	⸗	——	
3	⸗	10	
95	⸗	10 - -	6 3 1
10	⸗	——	
950	⸗	——	
5	⸗	——	
2	⸗	6	
—	⸗	10	
958	⸗	4	

Aufgabe.

§. 16. Zahlen, welche ungleicher Art sind, zu dividiren.

Auflösung.

1) Es wird jede Art der Größen, mit dem gegebenen Divisor dividirt, und wird der Anfang mit der Größe gemacht, so von der größten Art ist.

2) Bleibt bey dieser Art was übrig, so wird solches in die Größe der nächst kleinern Art verwandelt, und jede dazu addirt.

3) Diese

3) Diese Größe von der nächst kleinern Art, dividirt man mit dem gegebenen Divisor. Kommen noch kleinere Größen vor, so wird eben also verfahren; so wird man den Quotienten finden.

Z. B. Ein Mauermeister erhält nach vollendetem Bau, vom Bauherrn ein Geschenk von 98 Thaler, 6 gute Groschen, solche unter seine Gesellen zu vertheilen, der sind 8, so wird also verfahren:

Ich setze die 98 Thaler, 6 gute Groschen an, wie nebenstehendes Beyspiel,

	Thaler.	g. Groschen.	
8	98 :	6	
	12 :	6 ≠	9

der Divisor 8 aber wird vor die 98 gesetzt. Alsdenn sage ich, 8 in die 9 geht 1 mal. Die 1 wird unter die 9 geschrieben; und spreche ferner, 1 mal 8 von 9 bleibt 1. Ferner 8 in 18 zu 2 mal. Diese 2 wird unter die 8 geschrieben, und gesprochen, 2 mal 8 ist 16, von 18, bleiben 2 Thaler übrig. Diese mit 24 zu Groschen gemacht, kommen 48 Groschen, und nebenstehende 6 Groschen dazu addirt, sind 54 Groschen. Mit 8 darein dividirt, kommen 6 Groschen, so unter die Groschen gesetzt werden. Und weil von den 54 noch 6 Rest geblieben, so macht man sie mit 12 zu Pfennige, wenn man sagt, 6 mal 12 ist 72, in diese wieder mit 8 dividirt, kommen 9 Pfennige. Bekommt also jeder Maurer 12 Thaler, 6 gute Groschen, 9 Pfennige.

Ein anders Beyspiel.

Ein Mauermeister hat unter 30 Arbeiter 386 Gulden, 16 Kreuzer zu vertheilen, davon er zu seinem Antheil 2 Theil bekömmt: deswegen muß die Summe nicht mit 30, sondern 32 dividirt werden; und wird also verfahren:

	Gulden.	Kreuzer.
32	386 :	16
	12 Guld.	

Man sagt, 32 in 38 geht 1 mal, 1 mal 2 von 8 bleiben 6; hernach spricht man, 3 in 6, oder 32 in 66 geht 2 mal, 2 mal 32 ist 64 von 66 bleiben 2 Gulden. Diese macht man mit 60 zu Kreuzer, und addirt die 66 dazu, kommen 136 Kreuzer. Mit 32 dividirt, kommen 4 Kreuzer, und 8 bleiben übrig. Weil ein Kreuzer 4 Pfennige hat, so muß man die 8 mit 4 multipliciren; so kommen 32 Pfennige, welche mit 32 dividirt 1 Pfennig geben. Bekömmt also jeder Arbeiter 12 Gulden, 4 Kreuzer, 1 Pfennig. Der Mauermeister aber 24 Gulden, 8 Kreuzer, 2 Pfennige.

Beyspiel im Gewicht.

Es sind 4 Zentner, 64 Pfund, 6 Loth unter 4 Personen zu theilen, wieviel trift eine. Facit: 1 Zentner, 16 Pfund, 1 Loth, 2 Quent.

Hier wird zuerst der Zentner mit 4 dividirt: nämlich man sagt,

	Zentn.	Pfund.	Loth.
4)	4 :	64 :	6
	1 ;	16 ;	1 ; 2.

4 in 4 gehet 1 mal. Diese 1 wird unter die die 4 Zentner gesetzt. Alsdenn spricht man, 4 in 6 geht 1 mal, 1 mal 4 von 6 bleiben 2. Die 1 schreibt man unter die 6, und spricht ferner, 4 in 24 geht 6 mal, 2 mal 6 ist 24 von 24 geht auf. Nun sind noch die Loth übrig, und sagt man, 4 in 6 geht 1 mal, die 1 unter die Loth gesetzt, 2 aber bleiben übrig, welche mit 4, (weil 1 Loth 4 Quent hat) multiplicirt werden, kommen 8, mit 4 darein dividirt, giebt 2 Quent, so hinter die Loth gesetzt werden.

Beyspiel im Längenmaaß.

Eine Linie seye lang, 50 Ruthen, 7 Schuh und 8 Zoll, diese soll in 6 gleiche Theile getheilt werden; so verfährt man also:

Man sagt, 6 in die 50 geht 8 mal, 6 mal 8 ist 48 von 50 bleiben 2. Die

	Ruth.	Schuh.	Zoll.	Lin.
6)	50 ;	7 ;	8 ;	—
	8 ;	5 ;	3 ;	4

8 schreibt man unter die 0 der 50 Ruthen, die übrig gebliebene 2 Ruthen aber werden im 10theiligen Maaß mit 10, im 12theiligen aber, wie in diesem Beyspiel mit 12 multiplicirt, kommen 24 Schuh, zu welchen man noch die nebenstehende 7 Schuh addirt, geben 31 Schuh,

 mit

mit 6 aber darein getheilt, kommen 5 Schuh, und 1 Schuh bleibt übrig. Die 5 Schuh werden unter die 7 Schuh geschrieben, der übrig gebliebene Schuh aber mit 12 zu Zolle gemacht, und die 8 dazu genommen, kommen 20 Schuh. Hernach spricht man, 6 in 20 habe ich 3 mal, 3 mal 6 ist 18, von 20 bleiben 2 übrig. Diese 2 Zoll wieder mit 12 multiplicirt, geben 24 Linien, 6 in 24 zu 4 mal, die 4 kommen neben die 3 Zoll. Ist also der sechste Theil 8 Ruthen, 3 Schuh, 3 Zoll, 4 Linien.

Beyspiel im Flächenmaaß.

Wenn der Flächen Inhalt bekannt, und die Länge einer Seite gegeben ist, so erhält man die Breite, wenn der Flächen Inhalt mit der Länge dividirt wird. Ist aber die Breite gegeben, so kommt durch die Division in den Flächeninhalt, die Länge heraus.

Z. B. Der Flächen Inhalt sey 675288 Zoll, die Länge 6 Ruthen, 3 Schuh, 4 Zoll. Weil der Inhalt in Zollen benamset ist, so muß auch das Längenmaaß darauf gebracht werden. Wir wollen wieder das 12theilige annehmen.

Man multiplicirt die 6 Ruthen mit 12, und bringt die nebenstehende 3 Schuh mit ein, kommen 75 Sch. Diese werden mit 12 zu Zoll gemacht, und die 4 Zolle dazu addirt, kommen 904 Zoll, mit diesen theilt man die 675288 Zoll oder den Flächeninhalt, und sagt, 9 in die 67 geht zu 7 mal, 4 mal 7 ist 28 von 32 bleiben 4, 3 kommen herum, von 5 bleiben 2, und 7 mal 9 geben 63, von 67 bleiben 4 u. s. w. Die Summe, die herauskömmt, macht 747 Zoll; diese mit 12 zu Schuh gemacht, kommen 62 Schuh, und bleiben 3 Zoll übrig. Mit den 12 abermals in die 62 Schuh dividirt; kommen 5 Ruthen, und 2 Schuh bleiben übrig. Ist also die gesuchte Breite 5 Ruthen, 2 Schuh, 3 Zoll.

```
Ruth. Schuh. Zoll.
  6  ,  3     4
 12'
----
 72
  3 Schuh dazu.
----
 75
 12"
----
150
75
----
900
  4 Zoll dazu.
----
904
                          12      5 Rth.
                                 62 Sch.
                          12      2
904 | 675288 | 747
    |   4248 |  27
    |   6328 |   3 Zoll.
        ....
```

Wenn aber die Breite bekannt; so wird mit dieser in den Flächeninhalt dividirt, dadurch man die Länge erhält.

Es sey bekannt der Flächeninhalt einer Mauer; die Höhe zu finden. Hier wird der Flächeninhalt z. B. von 37288 gevierte Schuh durch die Länge 316 Schuh dividirt; so kömmt die Höhe von 118 Schuh.

Ist aber die Höhe bekannt, so wird der Flächeninhalt von 37288 Schuh, mit dieser als hier 118 Schuh dividirt; so erhält man die Länge, von 316 Schuh.

Im Körpermaaß.

Hier ist zu beobachten, daß, wenn man Körpermaaß mit Flächenmaaß dividirt, Längenmaaß oder Dicke herauskömmt. Wenn man aber das Körpermaaß mit der Dicke oder Längenmaaß dividirt, kömmt Flächenmaaß heraus.

Wir wollen z. B. das vorige nehmen, und setzen, der kubische Inhalt sey 111864 Schuh, diese mit dem Flächeninhalt von 37288 Schuh dividirt, kommen 3 Schuh zur Dicke: Also

37288 | 111864 | 3 Schuh Dicke.

sage ich hier 3 in 11 zu 3 mal, 3 mal 8 ist 24 von 24 geht auf, und 3 mal 8 ist 24 und 2 dazu 26 von 26 geht auf, u. s. w.

Ist aber der kubische Inhalt und die Dicke bekannt, und ich will den Flächeninhalt wissen, so dividire ich die 111864 mit 3, als der Dicke, kommt 37288 zum Flächeninhalt.

3 | ~~111864~~ | 37288 Flächeninhalt.
2 · 2 2

Nun

Nun wollen wir noch zeigen, wie die Proben der vier Rechnungsarten vorzunehmen sind.

Aufgabe.

§. 17. Die Probe bey der Addition zu machen.

Auflösung.

1) Man subtrahirt die letzte Zahl von dem Facit, oder Summe, so herausgekommen, so erhält man eine neue Summe, von welcher

2) die Zahl vor der letztern abgezogen wird, und so fortfährt, so viel Zahlen addirt worden.

Wir wollen z. B. dasjenige nehmen, so das erste bey der Addition gewesen; nämlich:

Von der Summe 244 wird die letzte Zahl 50 abgezogen, bleibt zur Summe 194. Von dieser zieht man 119 ab, bleiben 75 übrig, so der obersten Zahl gleich, ist also das Beyspiel richtig gerechnet worden.

```
  75
 119
  50
----
 244
  50
----
 194
 119
----
  75
```

Anmerkung. Wenn die Zahlen von ungleicher Art, wird eben also verfahren, wie aus folgendem Beyspiel zu sehen.

Hier wird abermals die untere Zahl 45 Thaler, 2 gute Groschen, 3 Pfennige von der Summe abgezogen, kommen 54 Thaler, 3 gute Groschen, 9 Pfennige, von diesen werden die 17 Thaler, 13 gute Groschen — abgezogen, bleiben 36 Thaler, 14 gute Groschen, 9 Pfennige, so der obern Zahl gleich ist.

Thaler.	Groschen.	Pfen.
36	14	9
17	13	—
45	2	3
99	6	—
45	2	3
54	3	9
17	13	—
36	14	9

Aufgabe.

§. 18. Die Probe auf ein jedes Beyspiel in der Subtraktion zu machen.

Auflösung.

Durch die Subtraktion wird aus zwo gegebenen Zahlen die dritte gefunden, addirt man nun diese zu der weggenommenen, so muß die Summe der größern Zahl gleich seyn. Wir wollen wieder das erste Beyspiel nehmen:

Hier wird die kleinere Zahl 131892 zu der Summe 213171 addirt, kommt 345063, welche der obern oder größern Zahl gleich ist.

345063
131892
213171
345063

Ein anders Beyspiel.

Gulden.	Kreuzer.	Häller.
175	13	5
89	15	6
85	57	7
175	13	5

Noch ein anders Beyspiel.

Zentner.	Pfund.	Vierling.	Loth.
27	28	3	2
18	29	1	—
8	99	2	2
27	28	3	2

Und so wird auch mit den Längen- und Flächenmaaßen verfahren.

Aufgabe.

§. 19. Die Probe bey der Multiplikation zu machen.

Auflösung.

Diese Probe kann auf zweyerley Art gemacht werden. Einmal, wenn man mit der Zahl, wo mit vermehret wird, die Summe dividirt. Der andere Weg aber ist, wenn man mit der Zahl, die vermehrt worden, dividirt, da der Multikator herauskömmt.

Wir

Wir wollen wiederum das erste Beyspiel erwählen, so in der Multiplikation vorgekommen. Als die Summe ist gewesen

```
2 4 | 8 3 2 0 8 | 3 4 6 7
    | 1 1 2
        1 6 0
          1 6 8
          . . .
```

Hier wird mit dem Multiplicatore 24 in die Summe dividirt, so muß der Multiplikandus herauskommen, und dieses ist der erste Weg. Oder, wenn ich nach dem zweyten Weg mit dem Multiplikando die Summe dividire, muß der Multiplikator sich zeigen. Als 83208 durch 3464, muß 24 der Quotient seyn.

```
3 4 6 7 | 8 3 2 0 8 | 2 4
        | 1 3 8 6 8 |
          . . . .
```

Beyspiel in Geldsorten.

```
        Guld. Kreuz. Pfen.            6 0
mit 9 | 137 -  48 :  3                  2
      |   4 -                        ------
      -------------------             1 2 0
         15 -  18 :  3                 4 8 dazu.
                                     ------
                                   9 | 1 6 8 |
                                     |   7 6 |
                                     mit 4 zu Pfen.
                                     ------
                                       2 4
                                         3 Pf. dazu
                                     ------
                                   9 | 2 7 | 3
```

Bey-

Beyspiel im Gewicht.

	Zentn.	Pfund.	Loth.	Zentn.
mit 31	288 ⸗	63 ⸗	29	9
	9			mit 100 zu Pfund.
	9 ⸗	31 ⸗	3	900

dazu 63 Pfund.

3 | 963 | 31
  | 33 |

2
mit 32 zu Loth.

64
dazu 29 Loth.

31 | 93 | 3

Beyspiel im Längenmaaß.

Hier ist das 10theilige Maaß angenommen.

	Ruth.	Sch.	Zoll.	3 Ruthen.
mit 5	263 ⸗	1 ⸗	5	mit 10 zu Schuhen.
	13 ⸗			30
	52 ⸗	6 ⸗	3	1 Schuh dazu.

5 | 31 | 6
  | 1 |

mit 10 zu Zoll.

10
5 Zoll dazu.

5 | 15 | 3

Auf

Auf eben diese Art wird auch mit dem Flächenmaaß verfahren, wie aber hier mit 10 die Reduktion geschehen, so geschieht es im 12theiligen mit 12.

Aufgabe.

§. 20. Die Probe beym Dividiren.

Auflösung.

Das Produkt wird mit dem Divisor multiplicirt, und wenn was übrig geblieben, wird zur Summe addirt. Z. B. Die Aufgabe, so in unbenannten Zahlen vorgekommen, ist gewesen

```
436 | 86934 | 190
      436
      ----
      4333
      3924
      ----
      4094

      436
      190
      -----
      39240
      436
      -----
      82848
Rest von 4094 dazu.
      -----
      86934 der Dividendus.
```

Beyspiel in Geld.

Wir wollen wieder dasjenige nehmen, so bereits vorne vorgekommen, wo 98 Thaler, 6 gute Gro=

Groschen mit 8 getheilt worden, und zur Summe 12 Thaler, 6 gute Groschen, 9 Pfennige gekommen sind. Diese leztere Summe muß also bey der Probe mit 8 multiplicirt werden, und steht das Beyspiel also:

Thlr.	g. Grosch.	Pfen.
12 :	6 :	9
		8
98 :	6 :	—

9
8
mit 12 | 72 | 6

6
8
48
6 dazu.
24 | 54 | 2 Thaler.
6 g. Groschen.

Beyspiel im Gewicht.

Es sind 4 Zentner, 64 Pfund, 6 Loth mit 4 dividirt worden, und ist die Summe gewesen 1 Zentner, 16 Pfund, 1 Loth, 2 Quent. Darüber soll die Probe gemacht werden: also müssen 1 Zentner, 16 Pfund, 1 Loth, 2 Quent mit 4 multiplicirt werden.

Zentner.	Pfund.	Loth.	Quent.
1 :	16 :	1 :	2
			4
4 :	64 :	6 :	—

Vierter Abschnitt.

Von der Regula Detri, oder von Dreyen.

§. 21. Diese Regel hat daher den Namen, weil solche aus dreyen Sätzen bestehet; nämlich dem vordern, mittlern und hintern Satz. Es kann diese Regel aber nur bey solchen Rechnungen angebracht werden, in welchen eine geometrische Portion ist. Z. B. Im gemeinen Handel ist der Werth mit den Waaren jederzeit in Proportion, denn, wenn ein Kubikschuh Stein 45 Kreuzer kostet, so kosten 2 Kubikschuh nochmal, 3 Kubikschuh dreymal soviel.

Deswegen zeiget der erste Satz, wovon die Rede: nämlich 1 Kubikschuh Stein.

Der zweyte zeiget, was 1 solcher Schuh kostet: als 45 Kreuzer.

Der dritte aber fragt, wieviel wohl nach diesem Preis 55 Kubikschuh kosten möchte.

Und dieses ist der erste Hauptpunkt der Regel Detri, welche erkannt wird, wenn vorne eine 1 stehet.

Der andere Hauptpunkt aber wird daran erkannt, wenn die Eins hinten oder in der Frage stehet: und kann als eine Probe des ersten Hauptpunkts dienen: wenn man sagt, 55 Kubikschuh kosten 41 Gulden, 15 Kreuzer, was kostet 1 Kubikschuh.

Der

Der dritte Hauptpunkt ist derjenige, welcher weder hinten noch vorne eine Eins hat, und stehen die drey Sätze also: Wenn 60 Stammholz 213 Thaler, was werden wohl 40 Stamm von gleicher Qualität kosten?

Aufgabe.

§. 23. Ein jedes Beyspiel der Regel Detri, nach dem ersten Hauptpunkt zu berechnen.

Auflösung.

In diesem Hauptpunkt wird der zweyte Satz oder das Geld, durch den dritten, als der Frage multiplicirt, was kommt, ist die Geldsorte, so im andern Satz stehet.

Z. B. 1 Zimmergesell hat 30 Kreuzer Taglohn, wieviel bekommen 24 Zimmergesellen?

Erster Satz — Zweyter Satz — Dritter Satz.

1 Zimmergesell 30 kr. was 24 Zimmergesellen?

```
            24
   ───────────────────
   6ø | 72ø | 12
      | 1   |
```

Kommen 720 Kreuzer. Diese werden mit 60 Kreuzer zu Gulden gemacht, und schneidet zuvor die Nullen ab, sagt hernach, 6 in 7 geht 1 mal. Die 1 wird hinter den Strich zur Rechten gesetzt: und sagt weiters, 1 mal 6 ist 6, von 7 bleibt 1 übrig, so unter die 7 gesetzt wird. Ferner

ner spricht man, 6 in die 12 zu 2 mal, die 2 hinter den Strich neben die 1 gesetzt, und weiters gesprochen, 2 mal 6 ist 12 von 12 geht auf: so kommt zur Summe 12 Gulden, so 24 Zimmergesellen zum Taglohn haben.

Ein anders Beyspiel.

1 Mauergesell hat 8 gute Groschen des Tags, wieviel bekommen 16 Mauergesellen?

1 Mauerg. 8 g. Grosch. was 16 Maurer?

8

24 | 128 | 5 Thl. 8 g. Gr.

Weil in diesem Beyspiel die Rede von guten Groschen ist, so muß man die 128 mit 24 dividiren, weil 1 Thaler soviel Groschen hat, giebt das Facit 5 Thaler, 8 gute Groschen, so 16 Maurer bekommen.

Nach dem andern Hauptpunkt.

16 Mauergesellen haben 5 Thaler, 8 gute Groschen Taglohn; was bekommt ein Mauergesell?

Mauerg. Thaler. g. Groschen. Mauergesell.

16 — 5 — 8 — 1

24

128 | 8 gute Groschen.

Hier

Hier wird zuerst der mittlere Satz auf die kleinste Sorte gebracht: nämlich die 5 Thaler werden mit 24 zu Groschen gemacht, und die 8 nebenstehende Groschen dazu addirt, kommen 128 Groschen. Diese alsdenn mit dem vordern Satz 16 dividirt; so erhält man zum Facit 8 gute Groschen, welche 1 Mauergesell zum Taglohn hat.

Nach dem dritten Hauptpunkt.

In diesem wird der mittlere und hintere Satz miteinander multiplicirt, und durch den vordern dividirt: Als

16 Maurer 5 Thlr. 8 g. Gr. was 6 Maurer?

24
128
6
768 | 48 g. Gr. oder 2 Thlr.
128 |

Hier werden die 5 Thaler zu Groschen gemacht, und 8 Groschen dazu genommen: alsdenn mit 6, dem hintern Satz multiplicirt, kommen 768 Groschen. Die werden mit 16 dividirt, so erhält man 48 Groschen oder 2 Thaler. Und soviel bekommen 6 Maurer.

Beyspiel im Gewicht.

1 Pfund Bley 4 kr. 2 pf. was 1 Zentner?

4 | | 100
--- | | ---
18 | | 18 6(0

4 | 1800 | 450 | 7 fl. 30 kr.
2 | 2

Hier sind im ersten Satz Pfund, im dritten aber Zentner: weil aber der erste und dritte Satz der Art nach gleich seyn müssen, so muß der Zentner durch die Multiplikation mit 100 zu Pfund gemacht werden. Der mittlere Satz nämlich 4 Kreuzer muß mit 4 zu Pfennige gemacht, und die 2 Pfennige dazu addirt werden, kommen 18 Pfennige. Mit diesen werden die 100 Pfund multiplicirt, kommen 1800 Pfennige, welche mit 4 dividirt werden, da denn 450 Kreuzer sich ergeben, so mit 60 zu Gulden gemacht werden; da denn der Zentner Bley auf 7 Gulden, 30 Kreuzer zu stehen kommt.

1. Anmerkung. Wenn in den Beyspielen des andern Hauptpunkts, da mit dem ersten Satz der andere dividirt werden muß, die Zahl des ersten größer, als die im andern Satz ist; so muß der andere Satz so lang auf das kleinere gebracht werden, bis man mit dem ersten darein dividiren kann. Z. B. Es kosten

4 Stämme 10 fl. was 1 Stamm?

60 | 6(0
--- |
600 | 15(0 | 2 fl. 30 kr.
2 | 3

2. An=

2. Anmerkung. Auf eben diese Art wird mit Maaß und Gewicht verfahren, daß allezeit das Größere aufs Kleinere gebracht wird.

Beyspiele zur Uebung.

Nach dem ersten Hauptpunkt.

1 Metzen Kalk kostet 18 Kreuzer; was 12 Metzen?

1 Wispel Kalk kostet 16 gute Groschen; was 18 Wispel?

1 Schock Bretter kosten 12 Reichsthaler, 12 gute Groschen; was 7 Schock?

1 Loth 5 Kreuzer; was kosten 3 Pfund, 4 Loth?

1 Schock Latten 1 Thaler, 21 gute Groschen; was 27 Schock?

1 Pfund Eisen 12 Kreuzer; was 1 Zentner, 6 Pfund?

1 Wellbaum von Eichenholz, so am Stamm 2 Schuh, am obern Ende aber wenigstens 18 Zoll im Durchmesser hat, und 20 Schuh lang ist, kostet 10 Gulden, 30 Kreuzer; was kosten 3 dergleichen Stück?

1 gebranntes Stück Pflasterstein von 15 Quadratzoll, kostet 6 Kreuzer, 4 Häller; was kosten 100 Stück?

1 langer Kaminstein kostet 4 Kreuzer, 6 Häller; was kosten 20 Stück?

1 Pfund Kupfer kostet 9 gute Groschen; was kostet 1 Zentner?

1 Pfund Eisenblech vor 7 Kreuzer, 4 Häller; was 1 Zentner?

1 Zentner Eisen bey Oefen kostet 6 Gulden; wie kommt 1 Pfund?

1 Pfund Eisendrath kostet 4 gute Groschen; was 36 Pfund?

1 gevierter Schuh Tafelglas kostet 4 Kreuzer; was kosten 48 gevierte Schuh?

1 Karren Sand kostet 18 Kreuzer; was 25 Kärren?

1 Klafter Bastseil 6 Kreuzer; was 148 Klaftern?

1 Rüststange kostet 1 guten Groschen, 2 Pfennige; was 30 Stück?

1 Landprahm Kalkstein 7 Thaler, 16 gute Groschen; was 6 Prahmen?

1 Scheffel Gips 12 gute Groschen; was 8 Scheffel?

1 Schock Lattnägel 3 gute Groschen; was 76 Schock?

1 Schock Latten um 2 Thaler, 12 gute Groschen; wie 9 Schock?

Nach dem zweyten Hauptpunkt.

14 Landprahm Kalksteine kosten 107 Reichsthaler, 8 gute Groschen; wie kommt 1 Landprahm?

14 Schachtruthen Mauer über ein attique Gesims, worauf eine Balustrade zu stehen kommt, 35 Thaler; wie kommt 1 Ruthe?

2797 Kubikschuh Fundament unter Treppen zu mauren, kosten 29 Thaler, 3 gute Groschen, 3 Pfennige; wie kommt 1 Kubikschuh?

83 gevierte Ruthen zu pflastern, kosten 134 Gulden, 11 Kreuzer; was kostet 1 gevierte Ruthe?

5 Stück Kamine zu versetzen, wird bezahlt 7 Gulden, 30 Kreuzer; was bekommt man vor 1 Stück?

40 Ruthen lang ein attique Gesims zu ziehen 40 Thaler; wie kommt 1 Ruthe?

Vor 41 Ruthen Hauptgesims zu ziehen, zahlt man 61 Gulden; was kostet die Ruthe?

Vor 30 Stück Fensterrahmen zu versetzen 15 Gulden; was 1 Stück?

139 Pfund Bley kosten 7 Gulden, 30 Kreuzer, was 1 Pfund?

Es haben 34 Maurer an einem Bau 2314 Gulden, 56 Kreuzer, 4 Häller verdient; was hat 1 Maurer bekommen?

Nach dem dritten Hauptpunkt.

34 Zimmergesellen haben 536 Thaler verdient; wieviel werden 45 verdienen?

38 Zentner Eisen kosten 118 Gulden; was kosten 9 Zentner?

116 Klaftern Rüststricke kosten 11 Gulden, 36 Kreuzer; was kosten 35 Klaftern?

Ein Zimmermeister hat vor 230 laufende Fuß Eichenholz, an Riegel, so 6 Zoll ins Gevierte gehabt, 11 Gulden, 30 Kreuzer bezahlt;

wieviel muß er bezahlen vor 569 laufende Fuß von nämlicher Stärke?

Ein Mauermeister hat vormals an einem Bau 6354 Kubikschuh zu mauren gehabt, und davor bezahlt bekommen 741 Gulden, 36 Kreuzer, 3 Pfennige; wieviel kann er fordern vor Mauerwerk, so 15318 Kubikschuh hält?

36 Karren Urbau, von einem Bau hinwegzuführen, sind bezahlt worden 3 Gulden, nun sind noch 112 hinwegzufahren; was werden diese kosten?

25 Pfosten kosten 12 Thaler; was kosten 16?

Fünfter Abschnitt.

Von der Regel Detri inversa.

§. 24. Diese hat man bey dem Bauwesen zum öftern nöthig, derowegen will ich sie auch hier so ausführlich, als es meinem Endzwecke gemäß, ausarbeiten. Sie wird die umgekehrte Regel Detri genennt, weil ihre Sätze verkehrt stehen, und die Frage vorne, oder der erste Satz ist.

Z. B. An einem Bau sind 6 Maurer, welche in 14 Tagen fertig zu werden hoffen. Der Bauherr aber will solches früher haben, fragt daher, wenn man statt 6 Maurer, 10 anstellte, in was vor Zeit der Bau fertig werden könnte?

Mau-

Maurer.	Maurer.	Tage.
10 =	6 =	14
		6
		8 $\frac{4}{10}$ Tage.

Die Frage oder 10 Maurer ist der erste Satz, hernach die 6 Maurer der zweyte Satz, und die Zeit, worinnen die 6 Maurer die Arbeit verrichten können, nämlich die 14 Tage, sind der dritte Satz. Hernach wird verfahren wie in der gewöhnlichen Regel Detri. Es wird nämlich der mittlere und hintere Satz miteinander multiplicirt, und durch den vordern Satz dividirt, so kommen 8 und $\frac{4}{10}$ Tage. Wenn man nun wissen will, wieviel $\frac{4}{10}$ Tage Stunden machen, so aber eben nicht nöthig, verfährt man also, und sagt, 24 Stunden machen 1 Tag; wieviel $\frac{4}{10}$ Tage?

Stund. Tage.

$$24 : 1 : \frac{4}{10}$$

$$\frac{4}{1\not{0} \mid 9(6 \mid 9\frac{6}{10}}$$ oder $\frac{3}{5}$ Stunden.

Die 24 Stunden werden mit 4 dem Zähler multiplicirt, kommen 96, diese mit 10 dem Nenner dividirt, giebt die Summe 9 Stunden, und bleiben $\frac{6}{10}$ einer Stunde übrig, welche man verkleinern kann, wenn man spricht, 2 in 6 zu 3, und 2 in 10 zu 5; so ist die Summe 8 Tage, $9\frac{3}{5}$ Stunden.

Anmerkung. Es kann dieses Beyspiel auch gefunden werden, wenn man es ansetzt, wie

in der gewöhnlichen Regel Detri geschieht, doch muß man verkehrt arbeiten, und den andern mit dem ersten Satz multipliciren, die Summe aber durch den dritten dividiren.

Maurer. Tage. Maurer.
6 : 14 ⸗ 10
6
| 8(4 | $8\frac{4}{10}$ Tage.

An einem Wasserkasten sind 6 Springröhren, und wenn alle zugleich laufen, so würde der Kasten in 18 Stunden voll. Wenn aber zwey Röhren verstopft sind, fragt sichs, wie bald der Kasten von denen 4 Röhren voll werde. Setzet die Frage voran: In wieviel Stunden können 4 Röhren den Kasten voll machen, wenn ihn 6 Röhren in 18 Stunden füllen?

Röhren. Röhren. Stunden.
4 ⸗ 6 : 18
6
4 | 108 | 27 Stunden.
2

Wird also der Kasten von 4 Röhren in 27 Stunden gefüllt.

Es arbeiten 72 Mann an einem Graben 4 Wochen, wie lange werden 120 Mann daran arbeiten?

Mann.

Mann. Mann. Wochen.
1 2|0 ⸗ 7 2 ⸗ 4
4

|2 8|8| $2\frac{48}{120}$ Wochen.
4

Oder:

Mann. Wochen. Mann.
7 2 ⸗ 4 : 1 2 0
4

1 2|0 |2 8|8| $2\frac{48}{120}$ Wochen.
4

Ein vìereckigter Platz von rechten oder schrägen Winkeln ist breit 8, lang 100 Schuh, diesem soll auch ein anderer viereckigter und gleichwinklichter Platz, gleich groß gemacht werden, doch daß es 10 Schuh breit werde: Ist die Frage, wie lang er seyn müsse? Fac. 80 Schuh.

Sch. Sch. Sch.
1ø ⸗ 100 ⸗ 8 Oder: 8 — 100 ⸗ 1ø
8 Sch. 8

80ø lang. 80ø Sch. lang.

Beyspiel zur Uebung.

12 Mann reichen mit etwas 15 Tage; wie lange reichen damit 18 Mann?

76 Bauern bekommen von einem Stück Land jeder 1 Hufe, 20 Aecker, 224 Ruthen; wieviel bekömmt einer, wenn solches Land unter 212 Bauern getheilt werden soll?

Wenn

Wenn 12 Mann eine eingeschossene Mauer in 36 Tagen wieder aufbauen, wie lange sollen 18 Mann daran arbeiten?

Mit einem gewissen Bau kann man nach gemachter Rechnung mit 120 Arbeiter innerhalb 10 Monat fertig werden; wieviel Arbeiter müssen angestellt werden, daß der Bau in 3 Monat fertig wird?

5 Röhren von gleicher Weite füllen einen Teich in 18 Stunden; wie bald 9 dergleichen Röhren? Fac. in 10 Stunden.

Sechster Abschnitt.

Die Regel von Fünfen.

§. 25. Diese Regel wird auch die zweyfache Regel Detri genannt, und lehret, wie man aus fünf bekannten Zahlen, die sechste unbekannte finden kann.

Dabey ist zu beobachten, daß wenn ein Beyspiel aufgesetzt wird, solches in folgender Ordnung geschehen muß. Es gehören aber die 2 Fragzahlen hinten, und was denselbigen an Namen gleich, vorne, die fünfte aber gehört in die Mitte. Diese 5 Zahlen werden alsdenn in 3 Zahlen gebracht, und hernach wie in der gemeinen Regel Detri verfahren. Es sind aber zweyerley Wege.

Der erste ist; wenn man die zwey vordere Zahlen miteinander multiplicirt, was kommt, ist

ist die rechte Zahl, und der Theiler oder Divisor.

Desgleichen werden auch die zwey hintern Zahlen miteinander multiplicirt, und was herauskommt, ist die rechte hintere Zahl.

Der zweyte Weg ist, daß man die oberste vordere Zahl, mit der untersten hintern multiplicire. Desgleichen die unterste vordere Zahl mit der obern hintern. Der Unterscheid, ob sie ins Kreuz multiplicirt werden oder nicht, wird vermerkt durch die umgekehrte Regel oder inversa.

Z. B. Ein Stück Feld von 50 Ruthen lang, 10 Ruthen breit, kostet 80 Gulden, wie hoch kömmt ein Stück von gleicher Güte und Werth, so 24 Ruthen lang, und 20 breit. Fac. 256 Gulden.

Ruthen.		Gulden.	Ruthen.	
lang	15	— 80	24	lang.
breit	10		20	breit.
	150		480	
			80	
	256 Gulden.		38400	
			84	
			00	

Hier ist die Fragzahl 24 Ruthen und 20 Ruthen, welcher vorne die 15 und 10 Ruthen gleich setzet, in die Mitte aber kommt der bekannte Werth von 80 Gulden zu stehen. Man multiplicirt also

beym

beym vordern und hintern Satz die Länge und Breite, kommen beym vordern Satz 150 Ruthen, beym hintern Satz aber 480 Ruthen. Diese 480 Ruthen werden mit dem mittlern Satz, so 800 Gulden sind, multiplicirt, ist die Summe 38400, durch den vordern, oder denen 150 Ruthen dividirt, so erhält man die Summe des Geldes von 256 Gulden.

Zu einem gewissen Werk sind 20 Arbeiter 15 Wochen, des Tags 6 Stunden zu arbeiten, um 1000 Thaler bedungen worden; wieviel wird man nach dieser Proportion an 36 Arbeiter auf 4 Wochen, des Tags 8 Stunden zu arbeiten zu zahlen haben, wenn nämlich einer soviel arbeitet als der andere, auch in einer Stunde soviel verarbeitet als in einer andern? Allhier muß sich die gesetzte Antwort zu 1000 Thaler verhalten.

1) Wie 20 Arbeiter zu 36 Arbeiter?
2) Wie 15 Wochen zu 4 Wochen?
3) Wie 6 Stunden zu 8 Stunden?

Das Beyspiel steht also:

Arbeiter	20	Thaler.	36	Arbeiter.
Wochen	15	= 1000 =	4	Wochen.
Stunden	6		8	Stunden.
	1800		1152	

Alsdenn die 20, 15 und 6, wie auch die 36, 4 und 8 miteinander multiplicirt; so stehen im

erſten

ersten Satz 1800, im hintern aber 1152, und kommt der Aufsatz nach der Regel Detri also:

Thaler.
1800 — 1000 — 1152
1000

18) 1152000(00 | 640 fl.
72
600

So man 8 Zentner Waare, vor 15 Meilen 9 Gulden Fuhrlohn bezahlt, wieviel giebt man von 30 Zentner auf 24 Meilen? Fac. 54 Gulden.

Zentner. Gulden. Zentner.
8 9 30
Meilen 15 24 Meilen.

120 720
9

54 Gulden. 6480
4

Beyspiel zur Uebung.

Auf einem Kornboden, so 36 Schuh lang, und 42 Schuh breit, liegen 540 Schaff Korn, wieviel wird man auf einen andern Boden schütten können, so 120 Schuh lang, und 50 breit ist.

Einer hat einen Saal, so 40 Schuh lang, und 30 breit ist, will denselben mit Steinen belegen lassen, davon einer 9 Zoll lang, 6 Zoll breit, fragt sichs, wie viele man vonnöthen, und

wenn

wenn einer 7 Kreuzer, 4 Häller kostet, wieviel sie an Geld betragen? Fac. 3200 Steine kosten 400 Gulden.

	Stein	
Zoll lang 9	1	40 Schuh lang.
— breit 6		30 Schuh breit.
54		1200
3200 St.		mit 144 zu □Zoll.
7½ Kreuzer.		29800
224		144
16		172800
240 Gulden.		108

Ein Gerber hat eine Grube, ist 16 lang, 12 breit, und 6 Schuh tief, darein kann er 500 Häute thun, wieviel gehen in eine andere Grube, so 20 Schuh lang, 15 breit, und 12 tief ist? Fac. 625 Häute.

Eine Mühle hat 4 Wasserräder, damit mahlet man in einem Tag 48 Scheffel, dieselbe wird von einem verständigen Baumeister besichtiget, und befunden, daß man derselben füglich noch 2 Wasserräder zuordnen könnte. Ist die Frage, wieviel man alsdenn in einer Woche mit diesen Rädern mahlen werde?

		Scheffel.	
Räder	4	28	6 Räder.
Tag	1		7 Tage.
	4		42
Scheffel in 7 Tagen.	294		28
			336
			84
			1176
			37
			16

Siebenter Abschnitt.

Von der verkehrten Regel von Fünfen.

§. 26. Hier wird nach dem zweyten Weg verfahren, wie im sechsten Abschnitt gesagt worden. Man multiplicirt mit der obersten hintern, die unterste vordere Zahl, welches der Theiler ist; desgleichen wird mit der obersten vordern die unterste hintere multiplicirt, und setzt das Produkt unter die hintere Zahl, die mittlere Zahl aber bleibt allezeit unverrückt. Auf diese Art werden 5 Zahlen in 3 Zahlen verwandelt, mit welchen man nachgehends verfährt, wie in der gemeinen Regel Detri; so bekommt man die begehrte Antwort.

Weil sich aber Ungeübte im Ansetzen der Zahlen leichtlich irren können, dadurch ein falsches Facit herauskömmt, so ist es besser, daß man Anfangs die hieher gehörige Aufgaben durch zwey Sätze berechne.

Man setze erstlich die 3 Zahlen nach der Regel Detri auf, ob man durch die gemeine oder verkehrte Regel Detri rechnen muß. Das Facit wird wiederum mit den übrigen zwey Zahlen in die Regel Detri gebracht, solchergestalt, daß die Zahl, welche dem endlichen Facit gleich in die Mitte komme, und siehet zu, ob das Beyspiel nach der gemeinen oder nach der verkehrten Regel Detri zu machen sey. Als:

Sechs Arbeiter machen in 16 Tagen einen Graben von 9 Ruthen lang, wieviel muß man Arbeiter haben, einen Graben, der so breit als der erstere, und 72 Ruthen lang, wenn er in 48 Tage fertig werden soll? Fac. 16 Arbeiter.

Der erste Satz.

Dieser wird durch die verkehrte Regel Detri gemacht.

Tage.	Arbeiter.	Tage.
16 -	6 -	48

```
        16
         6
      --------
  48 | 96 |  2 Arbeiter.
```

Der zweyte Satz.

Dieser wird nach der gemeinen Regel Detri gerechnet.

Ruthen.	Arbeiter.	Ruthen.
9 -	2 -	72

```
           72
            2
        ---------
     9 | 144 |  16 Arbeiter.
          5
```

Als

Also kann der Graben von 72 Ruthen lang in 48 Tagen durch 16 Arbeiter hergestellt werden.

Oder:

wenn übers Kreuz multiplicirt wird, so steht das Beyspiel also:

Tage	16	6	48	Tage.
Ruthen	9		72	Ruthen.
	48		16	
	432		432	
			72	
			1152	
			6	
	432	6912 / 2592	16	Arbeiter.

Hier wird die obere hintere Zahl 48 unter die untere des vordern Satzes 9 gesetzt, und miteinander multiplicirt. Desgleichen die obere vordere Zahl 16, unter die untere Zahl des hintern Satzes 72, wieder miteinander multiplicirt, kommt 1152, mit 6 den mittlern Satz multiplicirt 6912, welche man mit dem vordern Satz 432 dividirt; so kommt das Fac. 16 Arbeiter.

Ein anders Beyspiel.

Es können 30 Tagwerker einen Graben 40 Schuh lang, 20 Schuh breit, und 5 Schuh tief, in 6 Tagen ausgraben; wieviel Zeit bedürfen 120 Tagwerker einen andern Graben, der

60 Schuh lang, 25 Schuh breit, und 6 Schuh tief ist? Fac. 9 Tage.

Zuerst sagt man, 80 Tagwerker brauchen 6 Tage, wieviel Tage brauchen 120 Tagwerker, kommen 4 Tage.

Tagw.	Tage.	Tagw.
80 :	6 :	120
	80	
12Ø	48Ø	4 Tage.

Die Rechnung geschiehet nach der verkehrten Regel Detri. Darauf setzt man das Beyspiel auf folgende Art an:

4 0 Schuh lang.		6 0 Schuh lang.
2 0 Schuh breit.	4 Tage.	2 5 Schuh breit.
5 Schuh tief.		6 Schuh tief.
4̸ Ø Ø Ø		9̸ Ø Ø Ø

Es wird die Länge, Breite und Tiefe, sowohl des ersten als dritten Satzes ineinander multiplicirt, kommt zur Summe beym ersten 4000, und beym dritten 9000. Um die Rechnung kurz zu fassen, und das Multipliciren mit 4, und das Dividiren mit dem ersten in den dritten Satz zu ersparen, darf man nur die Nullen durchschneiden oder gegen einander aufheben. Alsdenn ist im ersten und mittlern Satz eine 4, welche auch durchstrichen oder aufgehoben werden kann; so bleibt im dritten Satz 9, und diese zeigt die 9 Tage an, worinnen die 120 Mann mit dem Graben von 60 Schuh lang, 25 Schuh breit, und 6 Schuh tief, fertig werden.

Beyspiel zur Uebung.

Es können 90 Mann einen Graben 60 Ellen lang, 30 Ellen breit, und 10 Ellen tief, in 5 Tagen ausmachen, wieviel Zeit bedürfen demnach 300 Mann, einen andern Graben, der 100 Ellen lang, 60 Ellen breit, und 20 Ellen tief, denselben auszugraben? Fac. 10 Tage.

So man von 100 Reichsthaler in einem Jahr 5 Reichsthaler Zins bezahlt, fragt sichs, wie lange 840 Thaler Kapital stehen müsse, bis es $3\frac{1}{2}$ Thaler Zins trage? Fac. 9 Monat.

Achter Abschnitt.

Vom Ausziehen der Quadratwurzel.

§. 27. Die Quadratwurzel aus einer gegebenen Zahl ziehen, heißt nichts anders, als eine Zahl suchen, die in sich selbst multiplicirt die gegebene Zahl hervorbringt.

§. 28. Wenn aus einer gegebenen Zahl die Quadratwurzel gezogen werden kann, so ist es ein vollkommnes Quadrat, wenn dieses nicht ist, ein unvollkommnes Quadrat.

Quadrattafel.

Wurzel.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Quadr.	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100

Aufgabe.

§. 29. Aus einer gegebenen Zahl, die Quadratwurzel zu ziehen.

Auflösung.

1) Man theile die gegebene Zahl von der Rechten gegen die Linke in Klassen, und eigne jeder Klasse zwey Zahlen zu.

2) Man sehe in der Quadrattafel nach, welches Quadrat der Zahl in der ersten Klasse am nächsten kommt. Die Wurzel von diesem Quadrat ist das erste Glied in der verlangten Wurzel.

3) Das Quadrat von dieser Wurzel wird unter die Zahl der ersten Klasse gesetzt, und davon subtrahirt, die Differenz aber wird zur ersten Zahl der folgenden Klasse gerechnet.

4) Die Wurzel duppliret man, und setzt es unter die erste Zahl der heruntergesetzten zweyten Klasse, und dividirt in diese Klasse. Der Quotient wird neben die erste Wurzel gesetzt, wie auch unter die zweyte Zahl der heruntergesetzten Klasse.

5) Alsdenn multiplicirt man dieselbe samt dem Divisor, durch den Quotienten, und das Produkt wird von dem Dividenten abgezogen.

6) Zum Rest setzt man die folgende Klasse, und verfährt wie Nro. 4 und 5 so oft als eine Klasse in der gegebenen Zahl ist.

Z. B. Aus 55225 soll die Quadratwurzel gezogen werden.

Man theilet nach der ersten Regel, die Zahlen in Klassen ab. Nach der zweyten Regel sucht man die 5 in der Quadrattafel unter den Quadratzahlen, so findet man 4, so am nächsten kömmt, die Wurzel davon aber 2 ist, welche man hinten zur Rechten hinter einen Strich setzt. Das Quadrat 4 aber wird unter die Zahl der ersten Klasse, nämlich 5 gesetzt, und subtrahirt, bleibt 1 Rest, welcher zur folgenden Klasse gerechnet wird. Alsdenn wird die folgende Klasse 52 heruntergesetzt, die Wurzel 2 dupplirt man, kommt 4, und setzt solche unter die erste Zahl 5 der heruntergesetzten zweyten Klasse, und dividirt damit in die 15, kommen 3. Diese 3 wird neben die Wurzel 2 gesetzt, wie auch unter die zweyte Zahl der heruntergesetzten zweyten Klasse, nämlich unter die 2. Endlich wird nach der fünften Regel die 43 mit dem Quotienten 3 multiplicirt, kommen 129 zum Produkt, welches von 152 subtrahirt wird, bleiben zum Rest 23. Zuletzt wird die letzte Klasse 25, neben den Rest 23 gesetzt. Der Quotient 23 der Wurzelzahl wird dupplirt, kommen 46, davon die 6 unter die erste Zahl 2, der heruntergesetzten

```
5 | 5 2 | 2 5 | 2 3 5
4 |     |     |
-------
1 5. 2
  4 3
1 2 9
-------------
· 2 3 2 5
    4 6 5
  2 3 2 5
-------------
  ·  ·  ·  ·
```

Klasse, die 4 aber unter die 3, des gebliebenen Rests, geschrieben wird. Alsdenn sagt man, 4 in 23 zu 5 mal. Die 5 wird hinten zur Wurzelzahl geschrieben, wie auch unter die letzte Zahl der heruntergesetzten Klasse, also unter die 5. Darauf wird 465 mit 5 multiplicirt, kommt 2325, so von 2325 abgezogen wird, so zeigt sichs, daß alles aufgehet; daher die gegebene Quadratzahl vollkommen gewesen.

Beyspiele zur Uebung.

Auf einem Dache liegen 55696 Ziegel oder Platten; wieviel liegen in jeder Reihe? Fac. 236.

Ein viereckigter Platz ist mit 4016016 Steinen belegt; wieviel liegen also in jeder Reihe? Fac. 2004.

Ein Platz soll halten 256 Ruthen in seiner Vierung; wie groß muß jede Seite seyn? Fac. 16 Ruthen.

Ein rechtwinklichtes Dreyeck, mit zwey gleichen Seiten, soll 162 gevierte Ruthen halten. Wird gefragt; wie groß jede Seite beym rechten Winkel seyn muß? Die 162 Ruthen werden doppelt genommen, so 324 ist, aus welchen die Quadratwurzel gezogen wird; so kommen 18 Ruthen; und so lang muß jede Seite seyn, so den rechten Winkel einschließen.

An einem rechtwinklichten Dreyeck sind die zwey Seiten bekannt, so den rechten Winkel einschließen; als die Basis von 24 Schuh, und die senk-

senkrechte oder perpendikulare von 32 Schuh. Aus diesen zwey Seiten soll man die dritte, so dem rechten Winkel gegenüber stehet, finden. Um diese zu finden, muß man jede bekannte Seite in sich selbsten multipliciren, nämlich die von 24 Schuh mit 24, und die von 32 Schuh mit 32, die gefundene Summen zusammen addiren, und aus kommender Summe die Wurzel ausziehen, so kommen 40 Schuh vor die gesuchte Seite.

Wenn aber bey dergleichen Dreyecken zwey andere Seiten bekannt, davon nicht beyde neben dem rechten Winkel stehen. Z. B. Die eine bekannte Seite sey dem rechten Winkel gegenüber, 40 Schuh; die andere neben dem rechten Winkel aber 24 Schuh: so müssen zwar auch beyde Seiten, jede in sich selbst multiplicirt werden, hier aber die beyde Produkten nicht addirt, sondern das Kleinere vom Größern subtrahirt, und aus dem Rest die Quadratwurzel gezogen werden; so wird 32 vor die gesuchte Seite kommen.

Eine Mauer ist hoch 64 Schuh, und der Graben 48 Schuh breit. Ist die Frage; so man eine Leiter am Graben gegen dem Feld ansetzte, und zu oberst der Mauer anlegen wollte, wie lang sie seyn müsse? Fac. 80 Schuh.

Hier werden wiederum die 64 und 48 Schuh in einander multiplicirt, die zwey Produkten zusammen addirt, und aus der Summe die Quadratwurzel gezogen.

Es hat einer ein Seil 600 Schuh lang, und zieht es von einem Thurn zu oberst herunter, auf der Ebene hinaus 360 Schuh weit. Ist die Frage, wie hoch der Thurn sey? Facit 480 Schuh.

Die 600 und 360 Schuh, wird jedes in sich selbst multiplicirt, und das kleinere Produkt vom größern abgezogen, aus dem Reste aber die Quadratwurzel ausgezogen.

Ein Thurn ist 480 Schuh hoch, von demselben wird von oben herunter ein Seil 60 Schuh lang gezogen, wird gefragt, wie weit solches in der Ebene hinausreichen werde? Fac. 360 Schuh.

Aufgabe.

§. 30. Die Probe über jedes Beyspiel, woraus die Quadratwurzel gezogen worden, zu machen.

Auflösung.

Man multipliciret die Wurzel in sich selbsten: so muß das gegebene Quadrat herauskommen. Wir wollen das erste Beyspiel erwählen:

	235
	235
	1175
	705
	470
das gegebene Quadrat	55225

Auf-

Aufgabe.

§. 31. Die Quadratwurzel aus einer gegebenen Zahl zu ziehen, welche ein unvollkommenes Quadrat ist.

Auflösung.

1) Man suchet die Wurzel, soweit als möglich, wie bereits gezeigt worden.

2) Die Zahlen, welche übrig bleiben, werden durch Anhängung zweyer 00 in eine Decimalzahl verwandelt, so wird man die verlangte Wurzel also finden, daß der Unterscheid der gefundenen Wurzeln vom wahren, unendlich klein seyn wird.

```
Z. B.  1 2 | 9 8 | 8 4 | 3 6 0 3/10
         9 |     |
   ----------
       3 9 8
         6 6
   ----------
         3 9 6
         ----------
           2 8 4
           7 2 0
         ----------
           2 8 4 0 0
             2 7 0
```

Hier wird bis zur Zahl 6, so hinter der Wurzel 3 stehet, verfahren, wie gewöhnlich, da man aber mit 72 in die 28 nicht dividiren kann, so schreibt man zum Quotum neben 6 eine 0, wie auch unter die 4 neben den Divisoren 72. Und weil keine Multiplikation und Subtraktion hier nicht

nicht statt findet, so bleiben 284 übrig, neben welche man zwey 00 setzet, so ist 28400 der neue Dividendus. Hernach wird das Quotum 360 dupplirt, kommen 720, so als der Divisor unter die erste Null geschrieben wird: und sagt, 7 in 28 zu 3 mal, so neben die Null im Quoto doch etwas höher geschrieben wird, und 10 darunter gesetzt wird, so ist die nächste Wurzel der gegebenen Zahl $360\frac{3}{10}$.

Beyspiel zur Uebung.

Ein viereckigter Garten hat 24853 gevierte Schuh; wie lang ist er? Fac. $157\frac{6}{10}$.

Auf einem Dache liegen 53263 Dachziegel; wieviel liegen in jeder Reihe? Fac. bey 530.

Neunter Abschnitt.

Von der Kubikwurzel, wie selbige auszuziehen.

§. 32. Die Kubikwurzel aus einer gegebenen Zahl ziehen, heißt nichts anders, als eine Zahl suchen, welche in ihr Quadrat multiplicirt, die verlangte Zahl hervorbringt.

Kann aus der gegebenen Zahl, die Wurzel genau ausgezogen werden, so ist es eine vollkommne Kubikzahl, wenn dieses aber nicht, eine unvollkommne Kubikzahl.

Die

Die Kubikzahlen ausziehen zu können, ist folgendes Täfelein nöthig.

Wurzel.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kubikzahl.	1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000

Aufgabe.

§. 33. Aus einer vollkommnen Kubikzahl die Wurzel ausziehen.

Auflösung.

1) Man theilet die gegebene Zahl in Klassen, und eignet jeder 3 Zahlen zu.

2) Die Zahl in der letzten Klasse sucht man in obigem Täfelein, unter den Kubikzahlen, und wenn sie nicht darinnen zu finden, so nimmt man die nächst kleinere Kubikzahl, und sieht, was ober ihr vor eine Wurzel steht. Diese wird zur rechten Hand als der Quotient hinter einen Strich gesetzt.

3) Die Kubikzahl setzet unter die erste Klasse zur Linken, und subtrahirt ihn, zu dem Rest aber wird die folgende Klasse geschrieben.

4) Der Quotient, so Nro. 2 gefunden, wird triplirt, d. i. mit 3 multiplicirt, und schreibt ihn unter die erste Zahl der herabgesetzten Klasse.

5) Diese triplirte Zahl wird nochmal mit dem vorigen Quotienten multiplicirt, so giebt das Produkt den neuen Divisor, welcher gerade unter das Triplum geschrieben wird,

6) Mit diesem Triplum wird die erste Zahl in der zweyten Klasse dividirt. Der Quotient giebt das zweyte Glied in der verlangten Wurzel.

7) Alsdenn wird der Divisor mit dem neuen Quotienten multiplicirt, und das Produkt unter den Divisor gesetzt.

8) Das Quadrat desselben Quotienten multiplicirt man mit dem vorigen Triplum Nro. 4, und schreibt das Produkt unter die mittlere Zahl, der heruntergesetzten Klasse.

9) Den Würfel desselben Quotienten schreibt man unter die rechtere Zahl der heruntergesetzten Klasse.

10) Sodann addiret man diese drey Zahlen, so Nro. 7, 8, 9 gefunden, und ziehet

11) die Summe vom Dividenden ab, zum Rest aber wird

12) die folgende Klasse gesetzt, und ferner verfahren, wie in Nro. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 und 11 gewiesen worden, und dieses so oft als noch eine Klasse in der gegebenen Zahl vorhanden.

Z. B. Es soll die Kubikwurzel aus 12977875 gezogen werden; so theilet man nach Nro. 1 diese Zahl in Klassen, und giebt jeder 3 Zahlen.

Die

Die Zahl 12 sucht man im Kubiktäfelein unter die Kubikzahlen, so zeigt sich, daß 8 die nächste ist, die Wurzel aber 2, so hinten als Quotient angesetzt wird. Die Kubikzahl 8 kommt unter die 12, und wird davon abgezogen, bleiben 4 Rest. Zu diesem Rest wird die folgende Klasse 977 gesetzt. Alsdenn wird der Quotient 2 mit 3 triplirt, kommen 6, und mit dem Quotienten 2 nochmal multiplicirt, ist 12, welches der Divisor ist, wovon die 2 unter die erste Zahl der herabgesetzten Klasse 9, die 1 aber unter die 4 gesetzt wird. Hernach sagt man, 1 in 4 geht 3 mal. Die 3 wird neben den Quotienten 2 gesetzt. Mit diesen 3, wird der Divisor 12 multiplicirt, kommen 36, so gerade unter den Divisor gesetzt werden. Darauf wird das Quadrat von 3, so 9 ist, mit dem vorigen Triplum von 2, nämlich 6 multiplicirt, das Produkt 54 aber unter die erste 7 des Dividendi geschrieben. Endlich wird auch der Kubus von 3 so 27 ist, unter die letzte 7 des Dividendi gesetzt. Die letztere drey Zahlen, nämlich 36, 54 und 27 werden zusammen addirt, kommt zur Summe 4167, welche

```
12 | 977 | 875 | 235
 8 |     |     |
------
  4977
  (12) Divisor.
  36
   54
    27
------
  4167
-----------
  *810875
  (1587)| | Divisor.
  7935  | |
   1725 | |
       125
-----------
   810875
-----------
   ......
```

che

che man vom Dividenden 4977 abzieht, bleibt Rest 810. Zu diesem Rest setzt man die folgende Klasse 875. Alsdenn wird der Quotient 23, mit 3 triplirt, giebt 69, und mit dem Quotienten 23 multiplicirt, kommen 1587 zum neuen Divisor, davon die 7, unter die erste Zahl der heruntergesetzten Klasse 8, die übrigen Zahlen aber unter den Rest 810 geschrieben werden. Nachgehends sagt man, 1 in 8 geht zu 5 mal, welche 5 als Quotient hinten neben die 3 gesetzt wird, und multiplicirt mit diesen 5 den Divisor 1570, kommen 7935, und schreibt solches gerade unter den Divisoren 1587. Hernach werden die 5 quadrirt, wenn man sagt, 5 mal 5 geben 25 zum Quadrat, welches man mit dem Triplum von 23, so 69 ist, multiplicirt, 1725 geben, davon die 5 unter die 7 der herabgesetzten Klasse, die übrige aber nach den Linken zu gesetzt werden. Endlich wird auch der Kubus von 5, nämlich 125 unter die letzte Zahl des Dividendi 5 geschrieben, die untere drey Summen addirt, geben 810875, so von dem Dividenden abgezogen werden, und weil es eine vollkommene Kubikzahl war, gegen einander aufgehen.

Beyspiel zur Uebung.

Ein geviertes Stück einer Mauer, gleicher Länge, Höhe und Dicke, von gevierten Quadratsteinen, hält 279726264 Steine. Ist die Frage, wieviel in einer Schicht liegen? Facit: 654 Steine.

Es hat einer eine große viereckigte Grube von gleicher Länge, Breite und Tiefe machen lassen, davon der ganze Inhalt 16387064 Kubikschuh war. Ist die Frage, wie lang, breit und tief solche gewesen? 254 Schuh.

Es sey der Kubikinhalt einer Kugel 1728 Kubikzoll; man soll von gleichem Inhalt einen Kubum oder Würfel machen. Ist die Frage, wie groß eine Seite seyn müsse? Facit: 12 Zoll.

Aufgabe.

§. 34. Die Probe über alle Beyspiele, ob die Wurzel recht ausgezogen worden, zu machen.

Auflösung.

1) Man muß die Wurzel in sich selbst, hernach

2) das kommende Produkt noch einmal in dieselbe multipliciren; so wird die gegebene Kubikzahl herauskommen.

3) Wenn es aber eine unvollkommene Kubikzahl gewesen, und also ein Rest geblieben, wird derselbe dazu addirt.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Z. B.

```
        235
        235
       ----
       1175
       705
      470
      -----
      55225
        235
     ------
     276125
    165675
   110450
   --------
   12977875
```

Aufgabe.

§. 35. Die Kubikwurzel aus einer gegebenen Zahl, so eine unvollkommene Kubikzahl ist, auszuziehen.

Auflösung.

1) Man suchet soweit als möglich, aus der gegebenen Zahl, die Kubikwurzel, wie oben gewiesen.

2) Den Rest, welcher übrig bleibt, verwandelt man durch zusetzen dreyer 000 in Decimalzahlen, und verfährt wie gewöhnlich; unter den herauskommenden Quotienten setzt man vor die erste drey Nullen, zu dem vorigen Radix lauter 10 Theil, vor die andern drey Nullen lauter 100 Theil, vor die dritten 1000 Theil.

Bey-

Beyspiel zur Uebung.

Ein Kubikgefäß hält 34546 Kubikzoll; wie hoch ist dasselbe? Fac. $32\frac{5}{10}$.

Es sollen 14886988 Ziegelsteine in einen Kubikhaufen gelegt werden; wieviel kommen in jede Reihe zu liegen? Fac. $246\frac{3}{10000}$.

Zehnter Abschnitt.

Von der Flächenrechnung und dahin einschlagende Beyspiele.

§. 36. Diese Art von Rechnungen sind jedem Baugewerke zu wissen nöthig, denn ohne Kenntniß dieser Rechnungsart, kann kein Bauüberschlag gehörig verfertiget werden. Denn sowohl der Steinmetz, der Maurer, der Kistler, und Zimmermann ꝛc. hat mit Flächen zu thun.

Denn ein Steinmetz hat z. B. in einem Zimmer den Boden mit Steinen zu belgen, muß er nicht den Flächeninhalt des Bodens sowohl, als auch der Steine zu berechnen wissen, wenn er einen Ueberschlag machen soll, wieviel Steine dazu erfodert werden?

Dem Maurer kommen verschiedene Flächen vor, z. B. die äußere und innere Wände, Decken, Fußböden, wenn sie mit Steinen gepflastert werden sollen.

Der Kistler oder auch der Zimmermann hat Fußböden mit Brettern zu belegen; muß er nicht den Inhalt berechnen können, wieviel gevierte Fuß der Fußboden, und auch ein Brett halte, damit er seine Rechnung machen könne, wieviel man Bretter nöthig habe u. s. w.

Von allem dergleichen wollen wir in Beyspielen zeigen, wie man sich in dergleichen Fällen zu verhalten habe. Einige sollen in Zahlen ausgesetzt werden, damit man die Art zu rechnen daraus ersehen könne. Andere aber sollen denen Lehrbegierigen zur Uebung unausgesetzt bleiben.

Z. B. Ein Vorsaal sey lang 24 Schuh, und breit 12 Schuh; dieser soll mit Steinen besetzt oder gepflastert werden, deren Länge 2 Schuh, die Breite aber $1\frac{1}{2}$ Schuh ist; wieviel hat man Steine vonnöthen?

Zuerst sucht man den Flächeninhalt des Vorsaals, wenn man die Länge 24 mit der Breite 12 multiplicirt, kommt zum Flächeninhalt 288 gevierte Schuh. Hernach sucht man auch den Flächeninhalt eines Steines, welcher gefunden wird; so man die Länge von 2 Schuh mit der Breite von $1\frac{1}{2}$ Schuh multiplicirt, kommen 3 Schuh. Mit diesen 3 Schuhen wird der Flächeninhalt des Vorsaals, oder 288 dividirt, so kommen 96 Steine, welche man zu Belegung desselben nöthig hat. Das Beyspiel steht also:

Stein.

Stein. Schuh. Schuh.
1 — 2 lang. 2 4 lang.
1½ breit. 1 2 breit.

2 | 4 8
1 | 2 4

3 Schuh. 3 | 2 8 8 | 9 6 Stein.
1

Ein Saal ist lang 195 Schuh, und breit 48 Schuh, dieser soll mit Marmelsteinen belegt werden, so 3 Schuh lang, und 2 Schuh breit; wieviel muß man solcher Steine haben? Fac. 1560.

Ein Dach ist lang 56 Schuh, und die Schräge des Rafens oder Sparrens hat 25 Schuh; wieviel Zungen oder Platten gebraucht man, wenn eine 15 Zoll lang, und 7 Zoll breit ist, und 12 Zungen oder Platten 7 Quadratschuh beym einfachen Dach bedecken, und wenn dasselbe doppelt bedeckt werden soll auf beyden Seiten; wieviel hat man nöthig? 9600 Platten.

□¹ ◡ Platten.

lang 56 — 7 : 12 — 1400
breit 25 — 12

280 — 2800
112 — 14

7 | 16800 | 2400
2 | 2

Auf zwey Seiten einfach 4800
2

Auf beyden Seiten doppelt 9600

 Eine

Eine Stube ist lang 14 Schuh, und breit 12 Schuh, diese sollte mit Bretter, so 14 Schuh lang, und 14 Zoll breit sind, belegt werden; wieviel braucht man dergleichen Bretter, wenn man von der Breite 2 Zoll, wegen der Eindorrung und des Spundes abzieht, und ein solches Brett also 14 gevierte Schuh hält? Fac. 12 Bretter.

Diese Rechnung wird also gemacht. Man berechnet den Inhalt eines Brettes von 14 Schuh lang, und 12 Zoll breit, wenn man die 14 Schuh mit 12 zu Zolle macht, was herauskömmt, wird mit der Breite des Bretts, hier 12 Zoll multiplicirt, und weil hier der Schuh in 12 Zolle getheilt ist, so giebt 12 mit 12 multiplicirt, 144 gevierte oder Quadratzoll, mit welchen man die Fläche des Bretts dividirt, um Quadratschuh zu erhalten. Alsdenn wird auch die Länge und Breite der Stube oder eines andern Platzes, so mit Brettern belegt werden soll, in Quadratmaaß gebracht, und mit dem Flächeninhalt eines Bretts dividirt; so kommt die Anzahl der Bretter heraus. Als das

Brett.
lang 14 Sch.
mit 12 zu Zollen.

28
14
———
168
12 Zoll breit.
———
336
168
———
144 | 2016 | 14 Quadratschuh.
 | ·576 | Inhalt des Bretts.
 | ··· |

Stube lang 14 Schuh.
breit 12 Schuh.

———
28
14
———
14 | 168 | 12 Bretter.
 | 2 |

Anmerkung. Und auf diese Art wird mit allen Brettern verfahren, sie mögen 16, 18 oder noch mehr Schuh zur Länge, und 14, 16 bis 18 Zoll breit seyn. Zu wünschen wäre es, daß man die Bretter in solcher Länge schneiden ließe, als es die Länge oder Breite des Zimmers erfodert.

Ein Mauermeister hat eine Decke zu berohren, welche 14 Schuh lang, und 2 breit ist. Wenn man nun zu 36 Quadratschuh 50 Stück Reife gebraucht, wieviel gebraucht man zur ganzen Decke? Facit: $233\frac{1}{3}$ Reife oder 234 Stück.

lang 1 4
breit 1 2

2 8
□Schuh. Reif. 1 4

3 6 = 5 0 = 1 6 8
5 0

3 6 | 8 4 0 0 | 2 3 3
1 2 0
1 2 0

$12)\frac{12}{36} \Big| \frac{1}{3}$

Ein Zimmermann hat ein Dach zu belatten, so 64 Schuh lang, und der Sparren 24 Schuh hat. Die Lattung soll auf 6 Zoll weit geschehen; wieviel gebraucht er Latten, so 16 Schuh lang, zu beyden Seiten? 224 Latten.

Die Länge des Daches 64 wird durch 16 der Länge der Latte dividirt, und die Länge des Reifens 24 mit 12 zu Zolle gemacht, und weil die Lattung 6 Zoll ist, damit dividirt, so kommen die Latten heraus, so man der Höhe nach gebraucht, welche man mit den 4 Latten, so in die Länge kommen, multiplicirt, da denn die Anzahl Latten auf einer Seite sich ergeben; um aber zu wissen, wieviel auf beyden Seiten gebraucht werden, so multiplicirt man die erstere Anzahl mit 2, kommen 384 Latten.

Länge

Länge des Daches.

Lattenlänge 16 | 64 | 4 Latten.

Höhe des Sparrens.

24
mit 12 zu Zoll.

48
24

Weite der Lattung 6 | 288 | 48 Latten in die Höhe.
4 in die Länge.

192 Eine Seite.
2

384 Latt. auf beyd. Seit.

Ein Mauermeister hat ein Walben-Dach mit Platten zu decken, will daher dasselbe nach Quadratschuhen berechnen, und ist die Länge desselben 58 Schuh unten, oben beym Forst aber 46 Schuh, die Höhe aber oder Länge des Rasens oder Sparrens 20 Schuh; wieviel ist dessen Inhalt? Fac. 1040 Quadratschuh.

Länge oben - 46
Länge unten - 58

2 | 104

Die Hälfte 52 Schuh.
mit der Höhe 20

Inhalt des Daches - 1040 □'.

Wenn er nun zu 7 Quadratschuh 48 Dachplatten gebraucht; wieviel gebraucht er zu 1040 Quadratschuh auf einer, und wieviel auf beyden langen Seiten? so spricht man nach der Regel Detri

```
                  Dachpl.
Quadratschuh 7 - 48 - 1040 Quadratschuh.
                        48
                      -----
                      8320
                     416
                    ------
                 7 | 49920 | 9131 einfach.
                   |  ˙213 |    2
                           ----------
                           18262 doppelt.
```

Die Walmenseite wird als ein Dreyeck berechnet; wir wollen setzen, die Breite sey 36 Schuh, und die Länge des Mittelsparrens 20 Schuh. Hier kann entweder die Höhe 20, oder die Länge 36 halbirt werden: wir wollen die 36 halbiren, kommen 18, welche mit 20 zu multiplikiren; so zeigt sich der Flächeninhalt der Walmenseite.

```
 18               7 : 48 : 360
 20                        48
----                     ------
360 Quadratschuh.         2880
                         144
                        ------
                  7 | 17280 | 2468
                    |  3464 |    2
                            --------
                             4936
```

Ge=

Gebraucht man also auf beyden Walmenseiten 4936 Dachplatten; also zum ganzen Dach

4936	
18262	
23198	Platten.

Weil aber sowohl im Auf- und Abladen manche zu Trümmern gehen, kann man auf jedes 100, zu 10 Stück in Bruch rechnen,

100 - 10 -	2319	80	
	23198		
so in allem	25517		Platten nöthig.

Ein Zimmermeister hat eine Riegelwand zu verfertigen, so 36 Schuh lang, und 14 Schuh hoch ist; wieviel braucht er laufende Schuh Holz? Fac. 270 Schuh.

Die Schwellen, und Mauerlatten, jede 36 Schuh lang, geben 72 Schuh. Die Ständer sollen 4 Schuh voneinander stehen; also dividirt man mit 4 in 36, kommen 9 Ständer. Diese mit der Höhe der Wand multiplicirt, nämlich mit 14, geben 126 Schuh. Hernach hat man noch doppelte Riegel nöthig, davon jede so lang als die Schwelle: nämlich 36 Schuh, also 72 Schuh. Zuletzt addirt alle Längen zusammen.

72	Schwellen und Mauerlatten.
126	die Säulen.
72	die Riegel.
270	Schuh.

Eilfter

Eilfter Abschnitt.

Von den Rechnungen in Körpermaaßen.

§. 37. Bey dem Bauwesen hat man höchstnöthig die Kubik- oder Körperberechnungen; denn es kommen Grundgraben, Mauern, Quaderstücke und dergleichen mehrers vor, deren körperlicher Inhalt durch die Länge, Breite, und Dicke oder Höhe gesucht werden muß: daher sich ein Maurer, Steinmetz ꝛc. fleißig darinnen zu üben hat, wenn er richtige Bauüberschläge verfertigen will. Ich werde hier nur die nöthigste Beyspiele geben, weil es der Raum nicht leidet, weitläuftig zu seyn. Ein jeder aber, der diese wohl begreifen wird, wird sich auch bey andern vorkommenden Fällen darnach zu richten wissen.

Beyspiele.

Es läßt jemand einen Keller graben, so 32 Schuh lang, 24 Schuh breit, und 24 Schuh tief ist; wieviel machen es Kubikschuh? Fac. 17432 Schuh.

Hier wird zuerst die Länge und Breite miteinander multiplicirt, kommen 768 Quadratschuh. Diese hernach mit der Tiefe 24 multiplicirt; so erhält man 17432 Kubikschuh.

lang	-	32
breit	-	24
		128
		64
		768
tief	-	24
		3072
		1356
		17432

Wenn nun vor 10 Kubikschuh 3 Kreuzer vor's Graben bezahlt werden; was kostet die Ausgrabung dieses Kellers? Fac. 87 Gulden, 9 Kreuzer, 4 Häller.

Wird nach der gemeinen Regel Detri gefunden.

Um nun diese Erde in Schuttkarren mit einem Pferd hinwegzufahren, wieviel werden es Karren seyn, wenn $7\frac{1}{2}$ Kubikschuh geladen werden; und wenn vor einen Karren 5 Kreuzer bezahlt wird, was macht es Fuhrlohn? Fac. 1163 Karren.

Hier werden die 17432 Kubikschuh mit $7\frac{1}{2}$ Kubikschuh dividirt, wenn man zuvor den Bruch eingerichtet hat: nämlich man sagt, 2 mal 7 giebt 14, und 1, giebt 15, kommen $1162\frac{2}{15}$, wovor man 1163 Karren rechnet.

Wenn

Wenn nun 1 Karren 5 Kreuzer kostet, wieviel kosten demnach 1163 Karren? Fac. 96 Gulden, 55 Kreuzer.

Kostet also der Keller zu graben, und die Erde wegzufahren, 184 Gulden, 4 Kreuzer, 4 Häller.

	Gulden.	Kreuzer.	Häller.
Das Graben	87	9	4
Fuhrlohn	96	55	—
	184	4	4

Eine Mauer ist lang 30 Schuh, dick 2 Schuh, und hoch 20 Schuh; wieviel Kubikschuh hält sie? Und wenn solche von Bruchsteinen gemauert werden soll, wieviel hat man nöthig, so man zu 330 Kubikschuh 1 Landprahm Kalk oder Bruchsteine gebraucht, welche einen Haufen Steine enthält, so $22\frac{1}{2}$ Schuh lang, $7\frac{1}{2}$ Schuh breit, und $2\frac{1}{2}$ Schuh hoch ist? Fac. 4 Landprahm.

30 lang.
2 dick.

60
20 hoch.

33~~0~~ | 1~~2~~~~0~~~~0~~ | $3\frac{7}{11}$ oder vor voll 4 Landprahm.

21 | 7

33 | 11

Wenn

Wenn nun der Landprahm Kalkstein 7 Thaler, 16 gute Groschen kostet; wieviel kosten 4? Fac. $30\frac{2}{3}$ Thaler.

```
1.  7 : 16 : 4
    24
   ----
   168
    16 dazu.
   ----
   184
     4
   ----
24 | 736 | 30⅔ Thaler.
   | ·16 |
```

Und wenn zu einem Landprahm 3 Wispel Kalk erfodert werden; wieviel gebraucht man zu 4 Landprahm? Fac. 12 Wispel.

Der Wispel Kalk kostet 6 gute Groschen; was 12 Wispel?

```
1 : 16 : 12
         16
      ------
         72
        12
      ------
24 | 192 | 8 Thaler.
   |  · ·|
```

Vor den Wispel Kalk zu löschen wird 1 guter Groschen bezahlt: also vor 12 Wispel 12 gute Groschen.

Und wenn vor eine Schachtruthe, so 144 Kubikfuß macht, 1 Thaler, 16 gute Groschen

zu

zu mauren bezahlt wird; was kosten in diesem Beyspiel 1200 Kubikschuh?

K. S. Thlr. g. Gr. K. S.
144 = 1 = 16 : 1200
24 4 0 24
40 144|48000|333|13 Thlr.
21|21 g. Gr. 4 Pf.

Wenn nun diese Posten zusammen addirt werden, kommen die Kosten des Mauerwerks heraus. Als:

Bruchstein	30 Thl.	16 g. Gr.	
Kalk	8 =	—	
Kalk zu löschen	— =	12	
Mauerlohn	13 =	21 =	4
sämtliche Kosten der Mauer	53 =	1 =	4

Ein Mauermeister hat eine Mauer von gebrannten Ziegeln aufzuführen, deren Länge 10 Zoll, die Breite $4\frac{1}{2}$ Zoll, und die Dicke 3 Zoll ist. Die Länge der Mauer sey 56 Schuh, die Höhe aber 30, und die Dicke $1\frac{1}{2}$ Stein; wieviel gebraucht er Mauersteine? Fac. 24480.

Der Mauerstein mag 15, 12, 10, 9 oder 8 Zoll lang seyn; so macht man zuerst die Länge der Mauer mit 12 zu Zollen, was herauskömmt, wird mit der Länge des Steins dividirt, so giebt das Produkt die Anzahl der Steine nach der Länge, von einem halben Stein. Wenn nun der Stein 3 Zoll dick, so gehen 4 auf einen Schuh in

in der Höhe. Was herauskömmt, wird hernach mit der ganzen Höhe der Mauer multiplicirt. Soll die Mauer 1 Stein dick werden, so wird die Anzahl der Steine mit 2, von $1\frac{1}{2}$ Stein, mit 3, von 2 Stein dick mit 4, u. s. w. multiplicirt. Als:

die Länge der Mauer 56 Schuh.
mit 12 zu Zoll.

112
56

Stein Länge 10|67($\frac{2}{10}$|67$\frac{1}{5}$ Stein, davor 68

68 Steine in die Länge.
4 Steine zu 1 Schuh hoch.

272
30 ganze Mauerhöhe.

8160 von $1\frac{1}{2}$ Stein.
3

Steine 24480 von $1\frac{1}{2}$ Stein dick.

Wenn nun das 1000 Steine 10 Gulden, 50 Kreuzer kostet; was kosten 24480 Steine? so wird sich nach der Regel Detri, eine Summe von 265 Gulden, 12 Kreuzer zeigen.

Und wenn zu 1000 dergleichen Steine 6 Metzen Kalk gebraucht werden; wieviel gebraucht man zu 24480 Steinen? Fac. 147 Metzen.

Steine erfodert Metzen Kalk, was Steine
1000 , 6 , 24480
6 Metzen.

1(000|146(880|146$\frac{22}{25}$

 Davor

Davor kann man 147 Metzen rechnen; wenn man wissen will, wieviel Thruen solche machen, so darf man nur mit 12 darein dividiren, kommen 12 Thruen, 3 Metzen.

Wird nun für die Metzen 19 Kreuzer bezahlt, so kosten 147 Metzen, 46 Gulden, 33 Kreuzer.

Metze. Kreuzer. Metzen.

```
1 ; 19 :  147
           19
        -----
         1323
         147
        -----
6 0 |  2 7 9(3  |46 Guld. 33 Kr.
    |    3 3    |
```

Um auch zu erfahren, wieviel man Sand nöthig hat, so ist zu wissen, daß auf 12 Metzen Kalk 7 Karren Sand gerechnet werden; wieviel Karren hat man demnach nöthig zu 147 Metzen? und wenn vor Sand und Fuhrlohn 18 Kreuzer bezahlt wird, was ist der Kosten des Sandes? Fac. $85\frac{3}{4}$ oder 86 Karren Sand, welche 25 Gulden, 48 Kreuzer kosten.

Wenn dem Maurer, Tagwerker und Buben vor 1000 Steine 1 Gulden, 40 Kreuzer zu vermauren bezahlt wird, was werden die 24480 Steine zu vermauren kosten? Fac. 40 Gulden, 48 Kreuzer.

Steine

Steine. Gulden. Kreuzer. Steine.

1 ø ø ø - 1 - 40 - 2 4 4 8 ø ø ø
100

6ø 2 4 4 | 8 | 40 Guld. 48 Kreuzer.

Will man nun wissen, was diese Mauer an Materialien und Taglohn kostet, so werden sämtliche Posten zusammen addirt, da sich denn das Facit von 378 Gulden, 21 Kreuzer findet.

Steine	265	Guld.	12 Kr.
Kalk	46	-	33
Sand	25	-	48
Taglohn	40	-	48
Kosten der obigen Mauer	378	Guld.	21 Kr.

Ein Dach ist lang 56 Schuh, und die Sparren Länge 24 Schuh; wieviel gebraucht man Dachsteine, und was kosten selbige aufzuhängen, einzudecken, und das Dach zu latten, wenn von 1000 Dachsteinen 1 Thaler, 16 gute Groschen bezahlt wird? Facit.

Die Länge des Daches wird mit 12 zu Zolle gemacht, und mit 7 darein dividirt, weil der Dachstein 7 Zoll breit ist.

Schuh.
56 lang.
mit 12 zu Zoll.
112
56
7 | 672 | 96 Dachsteine in die Länge.
4

Alsdenn macht man auch die Länge des Sparren zu Zolle, und dividirt beym Doppeldache mit 6 darein, als so viel Zoll weit gelattet wird, so bekommt man die Anzahl der Dachsteine nach der Länge des Sparrens. Zuletzt werden die 96 Dachsteine nach der Länge, und die 48 nach der Höhe miteinander multiplicirt, so kommen auf eine Seite des Dachs 4608, und auf beyden Seiten 9216 Dachsteine.

```
   Schuh.
   24 Sparren lang.
   12
  ----
   48
  24
  ----
6|288|48 Dachstein in
 | 4 |   die Höhe.

   96
   48
  ----
  768
 384
  ----
 4608 eine Seite.
    2
  ----
 9216 beyde Seiten.
```

Wenn nun vor das Latten, und 1000 Dachsteine aufzuhängen und einzudecken 1 Thaler, 6 gute Groschen bezahlt werden, was muß man vor 9216 Dachsteine bezahlen? Facit: 15 Thaler, 8 gute Groschen, 7 Pfennige.

```
Dachsteine. Thaler. gute Groschen.
1|000 :  1 :   16 :     9216
          24              40
         ----     -----------
          40        |368|640
                  24|128
                      8
               -----------
           15 Thl. 8 g.Gr. 7 Pf.
```

Auf-

Aufgabe.

§. 38. Gewölbrechnung.

Ein Gewölb ist lang und breit 12 Schuh 6 Zoll inwendig, und 13 Schuh hoch.

Auflösung.

1) Man summirt alle 4 Linien zusammen, und wenn die inwendige Linien genommen, so wird die Mauerdicke 4 mal dazu gethan, wenn aber die äußere Linie genommen worden, wird sie 4 mal abgezogen.

2) Die herauskommende Schuh und Zolle werden durch die Steinlänge dividirt, so erhält man die Anzahl der Steine rings um die Zarg vom halben Stein.

3) Wenn es der ganze Stein seyn soll, multiplicirt man mit 2, von $1\frac{1}{2}$ Stein aber mit 3, u. s. f.

4) Auf einen Schuh hoch werden 4 Steine gerechnet, welche man mit der Höhe der ganzen Widerlagsmauer oder Zarge multiplicirt wird; so erhält man die Anzahl der Steine.

Sch. Zoll.
12 : 6
4

viermal die Mauer- | 50 :— Schuh alle vier Seiten.
dicke von 15 Zoll | 5 Schuh.
macht 5 Schuh. |
55 vier Seiten.
mit 12 zu Zoll.

110
55

660

Diese 660 Zoll, so die Länge aller vier Seiten ist, wird mit der Steinlänge von 15 Zoll dividirt, kommen 4576 Steine zur Zarge.

15 | 660 | 44 mit ½ Stein.
| ·60 | 2

88 mit dem ganzen Stein.
4 Stein auf 1 Schuh hoch.

352
13 Schuh Höhe der Zarge.

1056
352

4576 Stein zur Zarge.

Das Gewölb zu berechnen, so spricht man wie sich verhält 7 zu 22, so verhält sich der Durchmesser des Gewölbs von 12 Schuh, 6 Zoll. Weil aber das Gewölb nur den halben Durchmesser zur Höhe hat, so wird auch 22 nur halb genommen.

Schuh.

Schuh. Zoll.

7 : $\frac{1}{2}$22 : 12 : 6

12″   11   mit 12 zu Zoll.

84   30

12

150

3 Zoll vor die Schalung.

153

mit 11

153

153

84 | 1683 | 20$\frac{1}{28}$ Schuh.

21

84 | der halbe Zirkel.

Um nun zu erfahren, wieviel Steine zum Gewölbe nöthig; so muß man suchen, wieviel Steine in die Länge kommen, und wieviel auf 1 Schuh. Die Länge des Gewölbs aber ist 12 Schuh, 6 Zoll; diese mit 12 zu Zoll gemacht, kommen 150 Zoll, mit der Steinlänge darein dividirt, werden 10 Steine in die Länge, mit 4 Steine auf einen Schuh, geben 40 Steine. Mit denen 40 Steinen wird hernach der Umkreis des Gewölbs 20$\frac{1}{28}$ Schuh multiplicirt, kommen vors Gewölb 801$\frac{3}{7}$ Steine, welches Beyspiel also steht:

Länge des Gewölbs.

Schuh 12 = 6 Zoll.
mit 12 zu Zoll.

30
12

Länge des Steins. 15 | 150 | Zoll.

10 Steine nach der Länge.
4 Steine zu 1 Schuh hoch.

40 Steine.

Hier wird der Bruch 28 mit 20 multiplicirt, und 1 dazu genommen, kommen 561. Diese mit 40 Steinen multiplicirt, kommen 2240, so mit 28, dem Bruch, dividirt werden, und zur Summe $801\frac{3}{7}$ Steine geben.

$20\frac{1}{28}$ Umkreis.
561
40 Steine.
28) 22440 | $801\frac{3}{7}$
—040 | —
12 | 4 3
28 | 7

Diese und die Summe der Wiederlegsmauren und Zargen zusammen addirt, giebt die Summe aller zum Gewölb nöthigen Steine.

Zur Zarge	4576 Steine.
Zum Gewölb	$801\frac{3}{7}$
Summe	$5377\frac{3}{7}$ Steine.

Wenn zu 1000 Steinen 12 Metzen Kalk gebraucht werden, wieviel gebraucht man zu 5378 Steinen? Fac. 64 Metzen, oder 5 Thruen, $4\frac{1}{2}$ Metzen.

```
1000 :    12 :     5378
                     12
                 ------
                  10756
                  5378
                 ------
Thruen mit 12|64|Metzen.   64|536|½
           ------            1000|
         5 Thruen 4½
```

Auf 1000 Steine werden 7 Karren Sand gerechnet; wieviel gebraucht man zu 5378 Steine? Fac. $37\frac{1}{2}$ Karren.

```
Steine.   Karren.
1 ø ø ø : 7 ,    5 3 7 8
                       7
                 -------
             3 7 | 6 4 6
                 -------
                 1 0 0 0
```

Werden also an Materialien zu Zargen und Gewölb gebraucht, an Steinen = 5378
Kalk = $64\frac{1}{2}$ Metzen.
Sand = $37\frac{1}{2}$ Karren.

Wenn nun das 1000 Mauersteine 15 Gulden kosten; was kosten 5378 Mauersteine? Fac. 80 Gulden, 40 Kreuzer, $1\frac{3}{5}$ Häller.

Steine. Gulden. Steine.

1000 : 15 : 5378
15
26890
5378
80|670
|6 0
40(200
8
1|6ø ø3
10ø ø5

Die Metze Kalk gilt 19 Kreuzer, was kosten 64½ Metzen? Fac. 20 Gulden, 25½ Kreuzer.

Metze. Kreuzer. Metzen.

1 : 19 : 64½
19
576
64
9½
6ø|1 ƶ 2|5½|20 Guld. 25½ Kr.

Vor den Karren Sand wird 18 Kr. bezahlt, was kosten 37½ Karren? Fac. 11 Guld. 15 Kr.

1 Karren 18 Kreuzer. 37½ Karren.
18
296
37--
9
6ø|67|5|11 Guld. 15 Kr.
1

Wenn

Wenn vor eine Quadratruthe Kuffen- oder Tonnengewölb 4 Gulden, 7 Kreuzer, 4 Häller zu mauren bezahlt wird, was kostet das obige Gewölb, so 12 Schuh, 6 Zoll lang und breit ist, und daher 157 Quadratschuh hat? Fac. 4 Gulden, 49 Kreuzer, 3 Häller.

Sämtliche Kosten vor Stein	80 Guld.		40 Kr.		1 Hl.
Kalk	20	=	25	=	4
Sand	11	=	15	=	—
Taglohn	4	=	49	=	3
Gulden	116	=	29	=	9

Anmerkung. Was das Kreuzgewölb betrift, so wird dasselbe gerechnet, wie das Tonnen- oder Kuffengewölb. Die Summe, so herauskommt, wird durch 4 dividirt, und der vierte Theil zu der Summe des Tonnengewölbs addirt; so erhält man die Materialien zum Kreuzgewölb, doch ohne Zargen. Das Mauerlohn aber ist vor die Quadratruthe 4 Gulden, 30 Kreuzer.

Aufgabe.

§. 39. Steinrechnung bey Sand- und Duftsteinen.

Auflösung.

Bey dieser Rechnung wird allezeit die Länge, Breite und Dicke des Quaderstückes in einander multiplicirt; so kommt der körperliche Inhalt heraus. Als:

Ein Stein ist lang $2\frac{1}{3}$ Schuh, breit $1\frac{1}{2}$ Schuh, und hoch $1\frac{1}{4}$ Schuh; wieviel ist dessen kubischer Inhalt an Kubikschuhen? Fac. $4\frac{3}{8}$ Kubikschuh.

lang.

```
        lang.      breit.      hoch.
        2 1/3   :   1 1/2   :   1 1/4
        -----       -----       -----
          7     :     3     :     5
                      5
                    -----
  3                  15
  2                   7
 ---               -------
  6       24 | 105 | 4 3/8 Kubikschuh.
  4          |   9 |
 ---          -------
 24           3|24
```

Bey diesem und dergleichen Beyspielen, werden die Brüche eingerichtet, als $2\frac{1}{3}$, sagt man, 2 mal 3 ist 6, und den Zähler 1 darzu ist 7. Und im zweyten Satz 1 mal 2 und 1 ist 3. Im dritten Satz aber 1 mal 4 und 1 ist 5. Alsdenn werden die 3 Zahlen 7, 3 und 5 in einander multiplicirt, kommt 105. Um diese dividiren zu können, werden die Nenner der Brüche 3, 2 und 4 in einander multiplicirt, geben 24, mit welchen man die 105 dividirt, so ist die Summe $4\frac{3}{8}$ Kubikschuh.

Ein Stein ist lang $3\frac{1}{4}$ Schuh, breit 2 Schuh, und hoch $1\frac{1}{4}$ Schuh; was ist dessen kubischer Inhalt? Fac. $8\frac{1}{8}$ Kubikschuh.

Ein Stein ist lang $3\frac{1}{4}$ Schuh, breit 2, und 2 Schuh hoch; wieviel hält er in Kubikschuhen? Fac. 13.

Ein

Ein anderer Stein ist lang 7 Schuh, breit $6\frac{1}{4}$, und hoch $5\frac{1}{2}$; wieviel ist sein Inhalt? $240\frac{5}{8}$ Kubikschuh.

Ein Stück Duftstein hat in die Länge 7, in die Breite 6, und in der Höhe $3\frac{1}{2}$ Schuh; was ist sein Inhalt? 160 Kubikschuh.

Ein Stück Marmor ist $8\frac{3}{4}$ Schuh lang, $7\frac{1}{4}$ Schuh breit, und 14 Schuh hoch; wieviel Kubikschuh ist er? Fac. $888\frac{1}{8}$ Kubikschuh.

Aufgabe.

§. 40. Den körperlichen Inhalt der beschlagenen und runden Hölzer zu finden.

Auflösung.

Ein geviertes Stück Holz, von 10 und 12 Zoll, und 32 Schuh lang; wieviel hält es Kubikschuh? Facit.

Man multiplicirt die 10 mit denen 12 Zollen, kommen 120 Zoll vor den Flächeninhalt. Die Länge des Holzes, nämlich 32 Schuh werden mit 12 zu Zolle gemacht, die herauskommende Summe mit 120 multiplicirt, und das Produkt durch 1728 zu Kubikschuh gemacht, kommen 26 Kubikschuh, und bleibt 1152 Rest, diesen abermals mit 12 multiplicirt, ist die Summe 13824, welche mit 1728 zu dividiren steht; giebt

giebt der Quotient 8 Zoll. Ist also der Inhalt dieses Stück Holzes 26 Kubikschuh, 8 Zoll.

```
breit  10 Zoll.        32 Schuh lang.
hoch   12 Zoll.    mit 12 zu Zoll.
      -----           ---------
      120              64
                      32
                     ---------
                      384
                       120
                     ---------
                      7680
                     384
                     ---------
              1728|46080|26 Kubiksch.
                  |11520|
                     1152|
                   mit 12
                     ---------
                      2304
                     1152
                     ---------
              1728|13824|8 Kubikzoll.
                  | ....|
```

Ein Stück Holz ist lang 10 Schuh, breit 10 Zoll, und hoch 10 Zoll; wieviel Kubikschuh hält selbiges? 6 Kubikschuh, 11 Kubikzoll, 4 Kubiklinien.

breit

breit 10 Zoll. Länge 10 Schuh.
hoch 10 Zoll. mit 12 zu Zoll.

100 Fläche des Holzes. 120
100

1728 | 12000 | 6 Schuh.
1632
12

3264
1632

1728 | 19584 | 11 Zoll.
·2304
·576
12‴

1152
576

1728 | 6912 | 4 Linien.
····

Ein anderes Stück Eichenholz, so 12 und 15 Zoll in Kanten hat, und 25 Schuh lang ist; wieviel Kubikschuh hält es? Fac. 31 Kubikschuh, 3 Kubikzoll.

Dieses Beyspiel wird berechnet wie die vorige, oder nach einem kürzern Weg also:

Sch. Sch. Sch.
1 - $1\frac{1}{4}$ - 25
4 5

5 4 | 125 | $31\frac{1}{4}$ Kubikschuh, oder 31 Schuh, 3 Zoll.
·$\frac{1}{4}$

Hier

Hier wird das Viertel mit 1 multiplicirt, und der Zähler 1 dazu gethan, giebt 5. Mit diesen 5 multiplicirt man die 25 Schuh, kommen 125, welche mit des Bruchs Nenner 4 dividirt werden; so erhält man $31\frac{1}{4}$ Kubikschuh, oder 31 Kubikschuh 3 Zoll, weil $\frac{1}{4}$ Schuh 3 Zoll hat.

Ein Zimmermeister soll die Schwere dieses Holzes berechnen, welche man z. B. bey einer Zugbrücke zu wissen nöthig hat, und wenn der Kubikschuh trocknes Eichenholz 60 Pfund schwer; wieviel wägen 31 Schuh, 3 Zoll? Fac. 1875 Pfund.

Den weitläuftigen Weg.

1 Kubikschuh $\frac{4}{4}$ = $\frac{60}{1}$ = $\frac{125}{4}$ = 125

4 60

16 7500 Pfund.

30000 | 1875
140
120
80

Bey diesem Beyspiel wird der erste Satz in 4tel gesetzt, weil im dritten Satz solche vorkommen, unter die 60 Pfund wird 1 gesetzt, und der hintere Satz $31\frac{1}{4}$ wird eingerichtet, kommen $\frac{125}{4}$. Diese 125 werden zuerst mit 60 multiplicirt, kommen 7500; ferner mit dem Zähler 4 des ersten Satzes, so erhält man 30000. Hernach die Nenner des ersten und dritten Satzes 4 mit 4 multiplicirt, kommen 16. Endlich damit die 30000 dividirt, so ergiebt sich der Quotient von 1875 Pfunden.

Den kürzern Weg.

Kubikschuh.	Pfund.	Kubikschuh.
1 =	60 =	$31\frac{1}{4}$

$$\begin{array}{r} 31\tfrac{1}{4} \\ \hline 1860 \\ 15 \\ \hline 1875 \end{array}$$ Pfund.

Die Pfunde werden mit den $31\frac{1}{4}$ Kubikschuh multiplicirt, und zwar zuerst die 31 mit den 60, kommen 1860; weil aber noch $\frac{1}{4}$ Kubikschuh vorhanden, so dividirt mit dem Nenner 4 in die 60, kommen 15, welche unter die 60 gesetzt werden. Addirt man nun diese zu 1860, so erhält man 1875 Pfund.

Ein Stück Holz, so auf allen Seiten 5kantig beschlagen ist, wird auf folgende Art berechnet: Man sucht zuerst den Flächeninhalt des Fünfecks, wenn man zwey gegen einander über liegende Seiten jede in zwey gleiche Theile theilet, und von einem Theilungspunkt zum andern eine gerade Linie ziehet. Diese Linie muß genau gemessen, und als eine Seite eines rechtwinklichten Vierecks betrachtet, und also in sich selbsten multiplicirt werden, so wird dessen Inhalt beynahe dem Inhalt des Fünfecks gleich seyn.

Z. B. Die Seite des Vierecks sey 15 Zoll, und die Länge 12 Schuh; wieviel machens Kubikschuh? Fac. 18 Kubikschuh, 9 Zoll.

Den weitläuftigen Weg.

15 Zoll breit ins Gevierte. 12 Schuh lang.

15 mit 12 zu Zoll.

77 24

225 12

144

mit 225 multiplicirt.

720

288

288

1728 | 32400 | 18 Kubiksch.

| 15120 |

1296 |

mit 12

2592

1296

1728 | 15552 | 9 Kubikzoll.

| .... |

Den kürzern Weg.

Schuh. Schuh. Schuh.

$1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{4}$ 12

5 5 5

60

4 5

4 16 | 300 | 18$\frac{3}{4}$ Kubikschuh.

16 | 140 |

4) 12 | 3

16 | 4

Ein

Ein Baum ist 15 Schuh lang, und in der Mitte gemessen ist sein Durchmesser 14 Zoll; wieviel hält er Kubikschuh?

Hier muß zuerst der Flächeninhalt des Zirkels in der Mitte gesucht werden; hernach multiplicirt man die Länge des runden Holzes, wenn die Schuh zuvor zu Zoll gemacht worden, mit dem Flächenmaaß des Zirkels; was herauskömmt, wird durch 1728 dividirt, so kommen Kubikschuh heraus. Als: der Durchmesser ist 14 Zoll, so spricht man, wie sich verhält 7 zu 22, so verhält sich 14

```
       14
    ────────
       88
      22
    ────────
  7 | 3ø8 | 44 Umkreis des Zirkels.
    |  2· |
```

Ist also 44 Zoll der Umkreis des Baumes in der Mitte gemessen. Um nun den Flächeninhalt dieses Zirkels zu finden; so wird entweder der Durchmesser mit dem vierten Theil des Umkreises; oder der vierte Theil des Durchmessers mit dem Umkreis; oder der halbe Durchmesser mit dem halben Umkreis multiplicirt. Und wenn sich nichts halbiren oder mit 4 dividiren läßt; so wird der Durchmesser mit dem Umkreis multiplicirt, und was herauskommt, mit 4 dividirt. In diesem Beyspiel ist der 4te Theil des Umkreises 11; also mit diesen 11 den Durchmesser 14 multiplicirt

```
  1 4  Durchmesser.
  1 1  der vierte Theil des Durchmessers.
 ------
  1 4
 1 4
 ------
 1 5 4  Fläche des Zirkels in der Mitte.
```

```
Länge des Holzes      15 Schuh.
                  mit 12 zu Zoll.
                  ----------
                      30
                     15
                  ----------
                     180 Zoll.
mit dem Flächenin-
halt des Zirkels     154
              ------------
                   12320
                   154
              ------------
          1728 | 27720 | 16 1/24 Kubikschuh.
               | 10440 | 6)
               |  072  |  6 | 1
          12)------------------------
               1728 | 144 | 24
```

Diese Rechnungen sind alle nach dem 12theiligen Maaß berechnet, welches in der Baukunst am üblichsten ist, damit man sogleich sehen möge, wie sich solches gegen dem 10theiligen verhält, so habe folgende Tafel beyfügen wollen.

Nach

	Nach dem Decimalmaaß.		Nach dem 12theiligen Maaß.		
	Würf.	Wurzel.	Würf.	Wurzel.	
1 Kubikschuh.	$1000''$	$10''0'''0^{IV}$	1728	$12''0'''0^{IV}$	
$\frac{1}{2}$ Kubikschuh.	$500''$	$7''9'''3$	864	$9''5'''0^{IV}$	
$\frac{1}{3}$ — —	$333\frac{1}{3}$	6 9 4	576	$8''3'''8^{IV}$	beynahe
$\frac{1}{4}$ — —	$250''$	$6''2'''9^{IV}$	432	$7''6'''0^{IV}$	
$\frac{1}{8}$ — —	$125''$	$5''0'''0^{IV}$	216	$6''0'''0^{IV}$	
$\frac{1}{18}$ — —	$62\frac{1}{2}''$	$3''9'''3^{IV}$	103	$4''7'''0^{IV}$	

§. 41. Anmerkungen.

1) Die Ausmessung einer Treppe geschiehet, wenn man an der obersten Stufe oder Ruheplaß eine Schnur bis an die unterste Stufe nicht gar zu steif anhält, und dabey acht hat, daß diese Schnur oben von ferne jede Stufe genau berühre; so giebt diese Schnur die Länge der Treppe, welche durch die Länge einer Stufe, wenn alle gleicher Länge sind, multiplicirt wird. Das Produkt, das herauskommt, giebt den Flächeninhalt der Treppe.

Wenn aber die Stufen ungleicher Länge sind, so muß jede Länge der Stufen besonders gemessen, und zusammen addirt werden. Das Produkt, so herauskommt, wird hernach mit der Anzahl der Stufen dividirt; so erhält man die mittlere Länge der Stufen, womit man die Länge der Treppen multipliciren muß.

2) Die äußere und innere Wände werden nach Quadratmaaß berechnet, ohne auf die Oefnungen der Thüren oder Fenster zu sehen: wird also die Länge und Höhe ineinander multiplicirt. Ist gebräuchlich beym Bewerfen und Abweißen derselben.

3) Auch die Decken und Fußböden werden nach dem Quadratmaaß berechnet, wie auch die eingeschobene und andere hölzerne Riegelwände, ohne auf das Holz einen Bedacht zu nehmen.

4) Auch das Straßen- und andere Pflaster wird nach der Quadratklaster ausgemessen, und die Berechnung der Materialien, und das Arbeitslohn darnach bestimmt.

5) Das Täfelwerk (Lambris) so die ganze Wand bedeckt, wird nach dem Quadratmaaß gemessen; dasjenige aber, so nur bis an die Brüstung oder nicht soweit reichet, mißt man nach laufenden Schuhen.

6) Die Dächer, sie mögen deutsche, gebrochne, oder von anderer Art seyn, werden nach dem Quadratmaaß ausgemessen, sie mögen hernach mit Dachsteinen, Schiefern, Bley oder Kupfer bedeckt werden.

7) Alles Mauerwerk, wie auch die Grundgräben, wird nach dem Kubikmaaß berechnet, und nach Kubik- oder Schachtruthen die Verfertigung desselben bezahlt.

8) Die Thüren, Fensterstöcke u. d. g. werden Stück vor Stück bezahlt.

9) Thür und Fenstereinfassung von Steinmetzarbeit wird theils Orten nach dem Kubik, theils Orten nach dem laufenden Fuß berechnet und bezahlt.

10) Kamine von Marmor und Sandsteinen, werden nach der Façon bezahlt.

11) Gesimse von Gips zu ziehen, sie mögen aussen um Fenster und Thüren, oder in den Zimmern

mern an den Decken gezogen werden, bezahlt man nach dem laufenden Schuh.

12) Kufen- oder Tonnen- auch Kreuzgewölber werden nach dem Quadratmaaß, so sie bedecken, bezahlt und gemessen.

13) Die Malerarbeit an Thüren und dergleichen wird nach dem Quadratmaaß gemessen, und bezahlt.

14) Die Bedeckung eines Daches mit Dachziegel, sammt die Latten anzunageln, wird nach dem 1000 Dachziegel bezahlt.

15) Ein Ofen von Töpferarbeit wird dem Stück nach bezahlt, nachdem dasselbe zierlich oder schlecht ist.

16) Die Quaderstücke werden nach dem Kubikschuh, die Platten aber so 3, 4 bis 6 Zoll dick sind, nach dem Quadratschuh bezahlt.

17) Die Bruchsteine werden nach der Kubikruthe berechnet und bezahlt.

18) Der Sand und Leimen werden nach der Größe des Karrens, wozu das Fuhrlohn bereits gerechnet, bezahlt.

19) Der Kalk wird nach Wispel, Scheffel, Malter, Metzen ꝛc. gemessen und bezahlt.

20) Das Holz wird nach Stücken ihrer Länge und Stärke nach, bezahlt.

21) Das Arbeitslohn, vor das Beschlagen des Holzes wird nach Stücken, Schocken, oder nach dem Gebind berechnet.

22) Die Nägel, wenn sie groß, werden dem Gewicht nach, die kleine aber dem 1000 oder 100 Stücken nach, bezahlt.

 23) Die

23) Die eiserne Oefen werden bezahlt nach dem Gewicht; die Schrauben aber, so an die Ecke kommen, müssen besonders bezahlt werden, und auf diese Art wird mit allem schweren Eisen verfahren.

24) Die Schlosserarbeit wird nach Stücken bezahlt, es mag ein Schloß, oder beschlagenes Fenster u. d. g. seyn.

25) Die Glaserarbeit wird nach Quadratmaaß bezahlt, und gemessen, doch wird das Fensterkreuz davon abgezogen.

26) Das Bley wird nach dem Zentner bezahlt.

27) Das Eisenblech nach dem Zentner, sammt dem Beschlagen und Nägel.

Hiemit will ich diese Anmerkungen beschließen, weil sich Anfänger genug darnach werden üben können. Daß ich keine Preise beygesetzt, ist aus keiner andern Ursache geschehen, weil selbige aller Orten anders sind; daher muß sich ein Maurer, oder Zimmergesell, wenn er wo in Arbeit stehet, fleißig um die Materialien und andere Preise erkundigen, wenn er mit seiner Rechnung bestehen will.

§. 42. Daß ich hier von Brüchen nichts gedenke, geschiehet deswegen, weil selbige Rechnungsart in allen gewöhnlichen Rechenbüchern zu finden, und weil man derselben in Baurechnungen, da alles in Schuh, Zolle, Linien, verwandelt werden kann, gar wohl entbehren kann. Dagegen will ich hier Muster mittheilen, wie ein Bauüberschlag zu übergeben und zu machen ist, darnach sich die unerfahrne Baugewerke richten

ten können. Ich habe mich schon öfters geärgert, wenn von Meistern, welche doch was zu bedeuten haben wollen, so schlechte, gar keinem Ueberschlag ähnliche Rechnungen dem Baudepartement übergeben werden, da nur überhaupt hingeschrieben: dieser Bau kostet so und soviel Gulden oder Thaler, ohne anzuzeigen, was für dieses Geld vor Materialien gebraucht werden, und was man Arbeits- und Fuhrlohn zu bezahlen hat. Ich werde hier von verschiedenen Baugewerken ihren Ueberschlägen handeln: den Hauptüberschlag über alles, was bey einem Bauwesen vorkommt, gehet den Baumeister oder Ingenieur an, und diese wissen die Einrichtung schon zu machen.

Bauüberschlag,

was des hiesigen Bürgers und Färbers NN. neues Farbhaus 67 Schuh lang, 27 Schuh tief, und zwey Stockwerk hoch, mit einem geraden Dach, nach den dazu verfertigten Rissen, an Materialien, Maurer- und Tagwerker- oder Handlangerlohn kosten wird.

Als:

	Vor Materialien.	Thl.	gG.
14	Landprahm Kalkstein à 7 Rthl. 16 gGr.	107	8
10000	Rathenauer Mauersteine à 8 Thlr. 8 gGr.	83	8
59000	Steine von einer andern Sorte à 5 Thlr. 12 gGr.	324	12
145	Wispel Kalk à 16 gGr.	96	16
10500	Dachsteine 1000 à 7 Thlr.	73	12
	Latus	685	8

		Thl.	gG.		
	Transport	685	8		
10	Scheffel Gips à 12 gGr.	5	—		
580	Fuhren Sand à 4 gGr.	96	16		
6	Fuhren Leimen, à 8 gGr.	2	—		
$5\frac{1}{2}$	Schock Latten à $2\frac{1}{2}$ Thlr.	13	18		
76	Schock Lattnägel à 3 gGr.	9	12		
12	Schock ganze Brettnägel à $2\frac{1}{2}$ gGr.	1	6		
$\frac{3}{4}$	Schock Rüstbretter, à St. 6 gGr.	11	6		
	Vor die Rüstung und alle nöthige Geräthschaft zu lehnen, und solche hin und wieder wegzufahren	5	—		
	Obige Sorten Steine und Kalk, Sand, Gips und Rüstbretter anzufahren	58	11		
	Vor Farbe zum Abputzen	1	8		
	Die übrige Erde so aus dem Fundament gegraben worden, wegzufahren	12	—		
	Summe	901	13	901	13
	Maurer u. Handlanger Arbeitslohn.				
1	Die Erde zu den Grundmauren auszugraben, und das Farbhaus einen Schuh hoch damit zu erhöhen	10	6		
2	Den Grund auszumauren, und denselben wieder zu umfüllen	49	4		
3	Die erste Etage massiv aufzumauern	50	18		
	Latus	110	4		

		Thl.	gG.	Thl.	gG.
	Transport	110	4	901	13
4	Die Fache in den hölzern Wänden, in dem zweyten Stock und im Dachgiebel auszumauern	46	12		
5	Das Dach zu latten, die Dachsteine aufzubringen, und in Splitten einzudecken	18	—		
6	Den großen Schorstein zu die Farbkessel zu mauern	26	—		
7	Einen kleinen Schorstein in dem zweyten Stockwerk	8	—		
8	12 Schuh um den Farbschorstein zu pflastern	2	16		
9	Das Gebäude auswendig abzuputzen	16	—		
10	Die zwey Seiten gegen dem Nachbar zu berappen	6	—		
11	Sämmtliche Wände inwendig schlecht abzuputzen	18	—		
12	Beyde Stockwerke inwendig zu überweißen	10	—		
13	145 Wispel Kalk zu löschen	7	13		
	Summe	268	21	268	21
	Ganze Summe			1170	10

Anmerkung. Die Farbkessel einzumauren sind hier nicht in Anschlag gebracht, weil man die Anzahl derselben nicht weiß.

N. den 16. Wintermonat
1777.

ergebener Diener
Jost Mauerstock, Mauermeister.

Ueber-

Ueberschlag,

was das Dach auf des Herrn N. N. an Holz, Bretter und Arbeitslohn kostet, dessen Länge 65 Schuh, die Breite 27, und die Höhe 17 Schuh ist.

Als:

		fl.	kr.
	An Bauholz.		
11	Stück à 60 Schuh, Stück à 4 fl.	44	—
26	Stück à 50 Schuh, Stück à 3 fl.	78	—
8	Stück à 40 Schuh, Stück à 2 fl 15 kr.	18	—
4	Stück à 36 Schuh, Stück à 1 fl. 36 kr.	6	24
	An Brettern.		
156	Stück Bretter à 18 Schuh lang, 16 Zoll breit, 1½ Zoll dick, à 40 kr.	105	
	Arbeitslohn.		
	Das Holz zu beschlagen, das Gebind zu verbinden und aufzurichten, und die Bretter zu legen	55	45
	Summe fl.	296	-- 9

N. den 17. November 1777.

ergebener
Friedrich Holzschuh,
Zimmermeister.

Ueber-

Ueberschlag,

der Tischlerarbeit bey des Herrn N. N. Hausbau, wozu der Tischlermeister alles Holz- und Bretterwerk, wie auch Nägel und Leim liefert.

Als:

		Thl.	gGr.
1	Hausthüre mit zwey Flügel von Eichenholz, mit Futter und Bekleidung 10 Schuh hoch, und 5 breit	10	6
1	Hinterthür gegen dem Hof von Tannenholz	4	12
10	Stück Stuben- und Kammerthüren, so mit Füllungen versehen, und 7 Fuß hoch, 3½ Fuß breit sind. Stück à 2½ Thaler	25	—
4	Thüren vor die Einheizkamine, Stück à 7 gGr.	1	4
42	Fensterkreuz à 3½ Schuh breit, und 7 hoch. Stück 1 Thlr. 20 gGr.	77	—
	Die Fußböden in den 4 Stuben mit Brettern zu belegen, vor Bretter, Nägel, Leim ꝛc.	48	—
	Vor eine gebrochene Treppe von feuchtem Holz	30	—
	Summe Thlr.	195	22

N. den 17. November 1777.

ergebener
Georg Hobelspahn,
Kistlermeister.

Ueber-

Ueberschlag,

der nöthigen Schlosserarbeit, zu des Herrn N. N. Haus.

Als:

		Thl.	gGr.
1	Französisches Hausthürschloß, sammt Hacken, Bänder, Drücker, Anklopfer, und übrigem Zugehör	16	—
1	Hausthürschloß, sammt Zugehör zur Hinterthür	8	—
10	Stück Stubenthürschlösser, sammt allem Zugehör. Stück à 1 Thl. 18 gGr.	17	12
42	Fensterkreuzstöcke zu beschlagen, Stück à 1 Thlr.	42	—
4	Ofenthürlein nebst Zarge, Kreuzbänder und gut geniethet, Stück à 1 Thlr. 16 gGr.	6	16
	Summe Thlr.	90	4

N. den 17. November
1777.

bereitwilliger
Hans Klopfer, Schlossermeister.

Ueberschlag,

über die Glaserarbeit, bey des Herrn N. N. Hausbau.

Als:

		Thl.	gGr.
2	Kleine Fenster ober der vordern und hintern Hausthür, 5 Schuh lang, und 2 Schuh hoch, vor Böhmisches Glas, Bley, Verzinnung und Arbeit, den Quadratschuh à 3 gGr.	2	12
	Latus	2	12

		Thl.	gGr.
	Transport	2	12
42	Fenster von 3½ Schuh breit und 7 Schuh hoch, mit allem Stück à 2 Rthlr. 6 gGr.	89	12
	Summe Rthlr.	92	—

N. den 17. November 1777.

ergebener
Lipp Glasscherben.

Ueberschlag,

was die Malerarbeit bey des Herrn N. N. Hausbau kostet.

Als:

		Thl.	gGr.
1	Hausthür	—	18
10	Stubenthüren, Stück à 14 gGr.	5	20
877	Quadratschuh, Paneaux zweymal anzustreichen. Den Quadratschuh à 1 gGr.	36	13
	Summe Rthlr.	43	3

N. den 17. November 1777.

dienstwilliger
Jonas Anstreicher.

Bayerische Staatsbibliothek München

Ueber-

Ueberschlag,

der Grobschmiedarbeit, so bey dem Bau der N. N. nöthig.

Als:

		fl.	kr.	
6	Schlaudern, eine 4 Schuh lang, 3 Zoll breit, und ½ Zoll dick, wägen zusammen 24 Pfund à 12 kr.	4	48	
4	Schubkarren zu beschlagen. Stück à 36 kr.	2	24	
	Summe fl.	7	12	

ergebener

Claß Flautenmacher.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Voch, Lukas,

Erste Gründe der Rechenkunst vor Baugewerke darinnen die vier Rechnungsarten, nebst der gemeinen Regel Detri, der Regel inversa ... enthalten sind. zum Nutzen derer, so mit dem Bauwesen beschäfftiget

Augsburg 1778

Math.p. 618
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10083038-2
VD18 1163491